



**Universidad Nacional de Costa Rica
Facultad de Ciencias Naturales y Exactas
Sede Regional Brunca
Campus Pérez Zeledón**

Estrategias metodológicas para la enseñanza del tema de nomenclatura inorgánica y su implementación por parte de dos profesores en grupos de décimo nivel en el Liceo Fernando Volio Jiménez de Pérez Zeledón en el año 2016

**Seminario para obtener el grado de:
Licenciatura en Enseñanza de las Ciencias**

Presenta:

**Bach. Karina Porras Umaña
Bach. Marlen Salas Granados
Bach. Fanny Valverde Mora**

Tutor:

MSc. Giovanni Jiménez Nuñez

Lectores:

**Lic. Laidy Brand Campos
Lic. Denisse Fernández Zúñiga**

**Pérez Zeledón
2017**



**Universidad Nacional de Costa Rica
Facultad de Ciencias Naturales y Exactas
Sede Regional Brunca
Campus Pérez Zeledón**

Estrategias metodológicas para la enseñanza del tema de nomenclatura inorgánica y su implementación por parte de dos profesores en grupos de décimo nivel en el Liceo Fernando Volio Jiménez de Pérez Zeledón en el año 2016

**Seminario para obtener el grado de:
Licenciatura en Enseñanza de las Ciencias**

Presenta:

**Bach. Karina Porras Umaña
Bach. Marlen Salas Granados
Bach. Fanny Valverde Mora**

Tutor:

MSc. Giovanni Jiménez Nuñez

Lectores:

**Lic. Laidy Brand Campos
Lic. Denisse Fernández Zúñiga**

**Pérez Zeledón
2017**

Firmas del tribunal

MSc. José Luis Diaz Naranjo
Decano

MSc. Cinthya Olivares Garita
Directora Académica

MSc. Giovanni Jiménez Nuñez
Tutor

Lic. Laidy Brand Campos
Lectora

Lic. Denisse Fernández Zúñiga
Lectora

DEDICATORIA

Dedicamos nuestro trabajo en primera instancia a *Dios*, que es el dueño de la vida, fuente inagotable de sabiduría y amor; por permitirnos crecer como personas, por las experiencias positivas y negativas que nos fortalecieron a lo largo de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje.

A nuestros amados hijos: *Alana Traña Salas, Azael Madrigal Valverde y Jostin Ortiz Porras*; por ser la luz de nuestras vidas, por ser ese propósito por el cual salimos adelante, por ese amor incondicional que nos demuestran todos los días, por ese aliento que nos dan que nos llenan de vida y de fuerza necesaria para culminar nuestros sueños exitosamente.

A nuestras familias, que con su apoyo, motivación, dedicación, sacrificios y esfuerzos nos permiten alcanzar nuestros anhelos, de los cuales aprendimos que, con sacrificio, esmero, y deseos de superación podremos alcanzar todo lo que nos propongamos.

A los profesores, que dejaron su marca impregnada en nuestro corazón, dejándonos como aprendizaje que la profesión de educar y enseñar es una vocación y un carisma para con nuestros estudiantes, que hay que amarla y dar siempre lo mejor, como ellos lo hicieron con nosotros.

A todas las personas que estuvieron involucradas directa o indirectamente en este trabajo, dando observaciones, opiniones y sugerencias, permitiendo dar por terminado un trabajo de calidad, cumpliendo el objetivo deseado satisfactoriamente, aspecto fundamental para el enriquecimiento y aprovechamiento personal y grupal.

También es importante para nosotras dedicar este trabajo a la Universidad Nacional, como la casa de estudios que nos albergó por tantos años formándonos como profesionales.

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, queremos agradecer a Dios por darnos el don de la vida, por guiar nuestros pasos a lo largo de la vida en la toma de decisiones y acciones, por hacer de nosotras mujeres valientes, sacrificadas y luchadoras, por dejarnos concluir este seminario satisfactoriamente, creciendo personal y profesionalmente en el área de la enseñanza.

A nuestros padres de familia, por educarnos con buenos principios, por darnos oportunidad de estudiar y seguir con nuestros retos, agradecemos el apoyo incondicional que nos demostraron a lo largo de todo el proceso de formación académica, y ser ese sostén de aliento para no desfallecer y cumplir nuestro sueño, a nuestros hermanos que siempre manifestaron su apoyo, su comprensión y palabras de motivación para que continuáramos adelante y no flaquear ante los retos o distintas adversidades.

A nuestras amistades que nos estuvieron brindando su apoyo y oraciones para conseguir este gran triunfo, a las compañeras de carrera que siempre nos estuvieron motivando, aconsejando y ayudando de diferentes formas.

A nuestro tutor MSC. Geovanny Jiménez que con su apoyo, experiencia, profesionalismo y dedicación nos orientó a realizar el trabajo de la mejor manera.

A la Licda. Leidy Brand Campos y Licda. Denisse Fernández Zúñiga, por formar parte de este seminario, por su dedicación y profesionalismo en la revisión y lectura del trabajo.

A los estudiantes de décimo año, personal docente y administrativo del Liceo Fernando Volio Jiménez, por ser partícipes en la presente investigación.

ÍNDICE DE CONTENIDO

<i>CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN</i>	12
1.1. Antecedentes	13
1.2. Justificación	16
1.3. Objetivos	18
1.3.1. Objetivo general.	18
1.3.2. Objetivos específicos.....	18
<i>CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO</i>	20
2.1. La Química nos rodea	21
2.1.1. Nomenclatura de la Química Inorgánica.....	22
2.1.1.1. Tipos de fórmulas de los compuestos.....	23
2.1.1.2. Número de oxidación.....	23
2.1.1.3. Sistema de nomenclatura.	24
2.1.1.4. Clasificación y nomenclatura de compuestos iónicos.	25
2.2. Teorías de aprendizaje	27
2.2.1. Teoría conductista.	27
2.2.2. Teoría cognitivista.....	29
2.2.2.1. Teoría constructivista.	30
2.3. Enseñanza y Aprendizaje	32
2.3.1. Métodos de enseñanza de Química.	34
2.3.2. Técnicas de enseñanza de Química.....	34
2.3.3. Estrategias de enseñanza de Química.....	35
2.3.3.1. Estrategias metodológicas en el tema de Nomenclatura Inorgánica.	36

2.4. Dificultades en la enseñanza de la Nomenclatura Inorgánica	38
2.4.1. Factores relevantes del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química. ...	39
2.4.1.1. El vocabulario.....	39
2.4.1.2. Nivel de abstracción.	40
2.4.1.3. Administración curricular.....	42
2.4.1.4. Conocimientos previos.	44
2.5. Participación estudiantil en el proceso enseñanza-aprendizaje de la Química	
.....	45
2.5.1. Niveles de participación.	48
2.5.2. Interacción entre el docente y el estudiante.	50
2.5.3. Interacción entre el estudiante y sus compañeros.	51
<i>CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA</i>	53
3.1. Enfoque y Tipo de Investigación	54
3.2. Diseño de la investigación.....	55
3.3. Sujetos y Fuentes de Información	56
3.3.1. Sujetos	56
3.3.2. Fuentes de Información.....	57
3.3.2. Población.....	57
3.3.3. Muestra.....	57
3.4. Categorización.....	57
3.5. Descripción de Instrumentos	59
3.5.1. La Hoja de Observación.....	59
3.5.2. Entrevista.....	60
3.5.3 Grupo de Discusión.	60

3.6. Validación y confiabilidad.....	60
3.7. Análisis de datos	60
<i>CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE RESULTADOS</i>	<i>62</i>
A. Estrategias metodológicas de la Nomenclatura Inorgánica	63
B. Factores relevantes del proceso enseñanza-aprendizaje de la Nomenclatura Inorgánica.....	70
C. Participación Estudiantil en la Nomenclatura Inorgánica.....	78
D. Lineamientos para una estrategia metodológica de Nomenclatura Inorgánica	86
E. Limitaciones de la Investigación	87
<i>CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES.....</i>	<i>89</i>
Recomendaciones	92
<i>CAPÍTULO 6: REFERENCIAS.....</i>	<i>94</i>
<i>APÉNDICE.....</i>	<i>104</i>

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: <i>Descripción de la categorización de la investigación</i>	58
Tabla 2: <i>Estrategias de enseñanza utilizadas por docentes de química</i>	63
Tabla 3: <i>Estrategias de aprendizaje por parte de estudiantes de décimo</i>	66
Tabla 4: <i>Perfil docente en la implementación de estrategias metodológicas</i>	67
Tabla 5: <i>Factores relevantes que influyen en el aprendizaje del estudiante</i>	70
Tabla 6: <i>Factores relevantes que influyen en la enseñanza del docente</i>	74

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1:</i> Triangulación para el análisis de la información. _____	61
<i>Figura 2:</i> Interacción docente-estudiante y estudiante-estudiante _____	79
<i>Figura 3:</i> Determinación de la interacción docente-estudiante y estudiante-estudiante dentro del aula _____	83

Estrategias metodológicas para la enseñanza del tema de nomenclatura inorgánica y su implementación por parte de dos profesores en grupos de décimo nivel en el Liceo Fernando Volio Jiménez de Pérez Zeledón en el año 2016

Se llevó a cabo una investigación en el Liceo Fernando Volio Jiménez, realizada a un grupo selecto de docentes de química y estudiantes que cursaban décimo año, con el fin de indagar las estrategias metodológicas empleadas por dichos docentes, así como los factores relevantes del proceso enseñanza-aprendizaje y la participación estudiantil en el abordaje del tema de Nomenclatura Inorgánica. Esto debido a que el tema de Nomenclatura Inorgánica es uno de los más difíciles tanto para el docente, como para el estudiante cuando se tenga que enfrentar a él. Se empleó una metodología en la que se facilitó la recolección de datos de carácter cualitativo, iniciando con observaciones del desarrollo del tema de Nomenclatura Inorgánica, posterior a concluido el tema, se realizaron entrevistas personales a los docentes de química y a los estudiantes de décimo nivel, y grupos de discusión con aquellos estudiantes que, por medio de la observación, se catalogaron como los más participativos del aula. Se destacó una estrategia innovadora creada por uno de los docentes investigados denominada por él mismo como el “*HOP*” en la cual se le facilita al estudiante la identificación de algunos compuestos inorgánicos. El docente como facilitador debe estar constantemente innovando, creando su propio material derivado de la experiencia en el aula, que sea tenazmente actualizado sobre las técnicas y estrategias para desarrollar los más complejos temas, además, que sea participativo involucrando a los estudiantes a que formen parte de su propio proceso de enseñanza-aprendizaje.

Palabras clave: Estrategias metodológicas, Factores del proceso enseñanza-aprendizaje, Participación estudiantil, Nomenclatura Inorgánica, *HOI*.

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes

La presente investigación, basada en estrategias metodológicas utilizadas para abordar el tema de Nomenclatura Inorgánica en estudiantes de secundaria décimo nivel, pretende indagar en su primer capítulo que se ha implementado, tanto de nivel internacional como nacional, centrado en el proceso de enseñanza-aprendizaje, para luego abordar que implicaciones muestran los estudiantes al enfrentamiento con este tema.

En el contexto latinoamericano, el tema de la enseñanza de la química ha sido objeto de estudio por ejemplo en la Universidad Católica de Chile, Jara (2012) realizó una investigación con el propósito de hacer una reflexión sobre el cambio didáctico para profesores de química en formación, ya que ésta se muestra difícil para los estudiantes porque el currículo pone énfasis en aquellos contenidos que se encuentran muy lejos de las experiencias, necesidades e intereses que son fácilmente aprendidos por ellos. Además, los docentes manifiestan que no aplican estrategias metodológicas porque en su formación no las recibieron.

Otro factor que también repercute es el distanciamiento de la ciencia con las actividades cotidianas del estudiantado, ya que los jóvenes no encuentran un sentido útil a lo que se le enseña, le parece difícil y fracasa en el propósito de ser capaz de explicar lo que sucede a su alrededor (Lemke, citado en Jara, 2012). Cabe agregar, que dentro de los factores que interfieren en el proceso de enseñanza-aprendizaje está el lenguaje. El docente dentro de la lección de química utiliza un lenguaje científico; al emplear palabras cuyo significado el educando no las comprende del todo, es ahí donde se encuentra una carencia en el aprendizaje, y el docente debe de jugar entre el lenguaje común del educando y el lenguaje científico, para una mejor comprensión de los contenidos del currículo (Olmos, 2010).

Olmos (2010) establece una metodología por medio del trabajo cooperativo basado en el análisis entre las aportaciones individuales de los miembros de un grupo para una mejora del rendimiento académico. Se evidencia un progreso en el aprendizaje de cada estudiante después de haber trabajado en grupos, una mayor retroalimentación y participación de la lección de química, cosa que no sucede si desde un inicio el profesor aplica una estrategia metodológica en la que no existe una interrelación personal, una libre apropiación de conocimientos significativos y de una activa participación.

Osorio (citado en Bastidas, 2013), señala que parte de la inhabilidad de los educandos, está en no relacionar los conceptos y teorías sobre distribución electrónica con la periodicidad de los elementos químicos. Se diseñó e implementó una unidad didáctica potencialmente significativa, la cual se apoya en herramientas formativas como: lecturas, videos, talleres, mapas conceptuales, con los cuales se trató de aprovechar la experiencia y los conocimientos previos de los estudiantes en la solución de problemas pertinentes de la química de manera significativa. Al final de la aplicación de la estrategia metodológica, al comparar las pruebas de conocimientos previos realizados al inicio del curso, y cotejando con las pruebas finales efectuadas por Osorio, se evidenció una mejora significativa en la solución del problema planteado. Por último, el autor reconoce la importancia de poner en práctica procesos de evaluación, no sólo con el fin de medir el nivel de memoria, sino para incentivar la crítica y la reflexión del aprendizaje de una manera personal.

La Universidad Nacional Autónoma de México (Montagurt, citado en Orozco, 2014) realizó un estudio sobre el proceso de enseñanza aprendizaje de la nomenclatura química, donde se concluye que los estudiantes consideran que la actitud distante de los docentes se interpreta como falta de interés por parte de los docentes hacia ellos.

Además, los diferentes métodos de enseñanza utilizados por los docentes le causan confusión, de manera que sugieren “mejorar” la didáctica de la enseñanza.

En relación con la experiencia en Costa Rica, encontramos a Villalobos (2006), el cual expone que, en la Universidad Nacional de Costa Rica aplicó estrategias de enseñanza para lograr un aprendizaje significativo en el tema de enlace químico para estudiantes de décimo año de Educación Diversificada. Este autor establece que, la selección de estrategias de enseñanza para el abordaje pedagógico y del contenido en el desarrollo del tema de enlace químico, deben estar orientadas a favorecer la imaginación, la creatividad, la percepción, el procesamiento de información y la representación esquemática de lo que sucede a nivel microscópico cuando los átomos forman enlace y establecer relaciones con el mundo macroscópico. También, es importante determinar los conocimientos previos de los estudiantes para abordar el tema de enlace químico, ya que es a partir de ellos, que el docente logra por medio de discusiones guiadas, integrar las ideas de los estudiantes en el proceso de enseñanza para reafirmar, reforzar, ampliar, reestructurar el aprendizaje y reducir errores conceptuales.

Los docentes expertos al impartir los temas comparten la misma inquietud y llegan a la conclusión de que los tópicos que presentan mayor dificultad en el aprendizaje por parte de los estudiantes son los seleccionados Nomenclatura Inorgánica y Redox (Nieto, 2013). A pesar de los esfuerzos por mejorar el proceso de aprendizaje de las ciencias, principalmente la química, es importante remarcar que para aprender el lenguaje químico (nomenclatura de compuestos) los estudiantes requieren de un nivel alto, pues causa confusión, debido a que se trata de conceptos poco cotidianos (Vásquez y Manassero, 2008).

La unidad de Nomenclatura Inorgánica se ha enseñado básicamente con clase magistral, resolución de algunas guías de trabajo y una o dos prácticas de laboratorio,

tiempo en el cual el estudiante actúa de forma pasiva como receptor de la información y con muy poca participación en el aula, incluso los ejercicios de texto o las guías las desarrollan por su cuenta, por lo que es posible agilizar el aprendizaje de ambos temas utilizando herramientas audiovisuales (videos) prácticas virtuales, TIC's (Tecnologías de la Información y Comunicación), trabajos dentro del salón de clase que involucre más la participación del estudiante, discusiones grupales, trabajos cooperativos, entre otros (Nieto, 2013).

1.2. Justificación

Se evidencia la necesidad de realizar transformaciones en el campo de la educación científica en niveles de secundaria, porque, para los estudiantes los conceptos enseñados en clase están lejos de relacionarse con la realidad a la que se enfrentan diariamente en la vida cotidiana. Sin embargo, todo ello no está directamente relacionado con el docente, ya que el programa de ciencias establecido por el MEP (Ministerio de Educación Pública) no insta la posibilidad para innovar e incentivar a los educandos hacia su propio aprendizaje significativo, es por ello, que se deben de implementar estrategias metodológicas para un mayor rendimiento académico y un aprendizaje para la vida (Ministerio de Educación Pública, 2005).

La química está presente en todo lo que nos rodea, ha sido fundamental para el desarrollo de nuestras sociedades y para el aumento progresivo de la calidad de vida. En su afán de estudiar y generar nuevos conocimientos sobre la naturaleza de la materia, la química crea nuevas sustancias, explora nuevas fuentes de energía, y ofrece soluciones a la demanda de nuevos fármacos, materiales y mejores alimentos. Los átomos se unen entre sí formando moléculas, que determinan las propiedades de la materia, así, todo lo que nos rodea puede expresarse y explicarse a través de la Química (Nieto, 2013).

Dada la importancia de la química, resulta de vital interés su aprendizaje, diversos autores entre ellos Pozo (2004), comparten su preocupación por la problemática que presenta la educación, cada vez es más urgente proponer diferentes formas didácticas que relacionen las experiencias de la vida cotidiana con las temáticas propias de esta ciencia de la naturaleza y así, facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la misma.

El programa de ciencias y las reformas curriculares utilizadas actualmente tienen lugar en el sistema educativo aproximadamente desde los años ochenta, y se basan en la denominada alfabetización científica, la cual se preocupa meramente por la adquisición de conocimientos científicos, de tal manera que consiga al menos familiarizar a los estudiantes con el argumento teórico (Furió, Guisasola, Romo, y Vilches, 2001). Sin embargo, desde los años ochenta hasta la fecha, la situación en la enseñanza ha cambiado en gran medida ya que no se busca solamente generar conocimiento superficial en el estudiante, sino más bien, generar una relación entre la enseñanza de las ciencias dirigida a aspectos sociales y personales del propio estudiante. Significa que, para la gran parte de la población, exista un fácil acceso al conocimiento científico y tecnológico esenciales para desenvolverse en la cotidianidad, y considerar la ciencia como parte de la cultura de nuestro tiempo actual (Manzanares y Sabariego, 2006).

Contrariamente, una comprensión de que saber y hacer ciencias implica a la vez saber hablarlas y también escribirlas. En este sentido, la incorporación de narrativas para la enseñanza constituye una actividad valiosa para la enseñanza de la química, ya que promueve el desarrollo de competencias argumentativas y comunicativas, además de estimular la reflexión profunda del estudiantado acerca de una noción científica en particular (Jara, 2012).

Lo que denota en este punto el principal objetivo de la generación de dichas estrategias metodológicas que liberen el esquema rígido en el que se encajó la

enseñanza, al buscar primeramente formar la autoconsistencia en el estudiante, que adquieran mayor simplicidad, estabilidad, utilidad y generalidad para lograr un aumento en la comprensión e inclusión del estudiante en las ciencias (Albornoz, 2013).

Como resultado a lo expuesto anteriormente, se desea indagar sobre las estrategias metodológicas de los docentes de química en el proceso de enseñanza-aprendizaje, conocer la labor que desempeñan al impartir el tema de Nomenclatura Inorgánica, qué factores enfrentan tanto el estudiante como el educador que influyen en el desarrollo del tema.

Por tanto, el problema que se propone se resume en la siguiente interrogante:

¿Cuáles estrategias metodológicas usan los docentes de química en décimo nivel para enseñar el tema de nomenclatura inorgánica en el Liceo Fernando Volio, para obtener lineamientos que contribuyan al proceso de enseñanza aprendizaje en el curso lectivo 2016?

1.3. Objetivos

A continuación, se presenta lo que se pretende alcanzar con esta investigación y cómo se obtiene cada meta.

1.3.1. Objetivo general.

1.3.1.1. Indagar las estrategias metodológicas empleadas por docentes y los factores relevantes del proceso enseñanza-aprendizaje en el tema de Nomenclatura Inorgánica en décimo nivel en el Liceo Fernando Volio Jiménez de Pérez Zeledón en el año 2016.

1.3.2. Objetivos específicos.

1.3.2.1. Determinar las estrategias metodológicas empleadas por los docentes de química en el tema de Nomenclatura Inorgánica.

1.3.2.2. Identificar los factores relevantes que influyen en el proceso enseñanza aprendizaje del tema de Nomenclatura Inorgánica.

1.3.2.3. Establecer el grado de participación del estudiante en las actividades de mediación programadas por el docente.

1.3.2.4. Proponer lineamientos que contribuyan al proceso de enseñanza aprendizaje en el tema de Nomenclatura Inorgánica.

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1. La Química nos rodea

La química es la rama de las ciencias naturales que estudia: la composición, estructura, propiedades y reacciones de la materia. La química está en todas partes ya que todo lo que vemos, tocamos y olemos contiene una o más sustancias químicas. Actualmente se conocen 25 millones de ellas y siguen en aumento, tanto de origen natural como sintético (Burns citado en Nieto, 2013).

La química es la ciencia que estudia las propiedades de las diversas sustancias y sus transformaciones. Se trata de una definición breve y concreta, sin embargo, probablemente no transmita a muchos lectores una idea cabal de la amplitud de los temas que esta disciplina abarca, ni la posición central que ocupa entre las ciencias naturales. Por ejemplo, muchos aspectos de la época contemporánea que frecuentemente se aluden en los medios de comunicación, están estrechamente vinculados con diferentes aspectos de la química: el efecto invernadero, la lluvia ácida, el agujero en la capa de ozono, la producción de alimentos, las pilas alcalinas, atletas capaces de alcanzar nuevas marcas, los cosméticos, los medicamentos, la corrosión, la batería de un automóvil, la información nutricional, el tratamiento de los residuos urbanos, el problema de disponer de agua potable para una población cada vez mayor,... Es más, pocas veces se toma conciencia de que todo eso está completamente sujeto a las leyes de la química, y que cada momento de la existencia depende absolutamente del complejo y altamente ordenado conjunto de reacciones químicas que tienen lugar en el organismo y en todo su alrededor (Cañón, 2003).

En el escenario de la práctica pedagógica de las ciencias naturales, se deberían tener en cuenta estas consideraciones y la enseñanza no debería limitarse a la simple transmisión de los conocimientos acumulados, de aquellas “verdades neutras” sino que además debe preocuparse por mostrar los efectos de cada tema enseñado sobre la

naturaleza y la sociedad. En el salón de clase, la persona que enseña normalmente adopta una posición proveniente de los lineamientos de los currículos y textos que aplica en su curso, la mayoría de las veces sin preocuparse por identificar las bases filosóficas de la ciencia que terminará aplicando en su proceso pedagógico (Riopel citado en Rodríguez, 2011a).

2.1.1. Nomenclatura de la Química Inorgánica.

Cuando la química era una ciencia joven y el número de compuestos conocidos permanecía pequeño, era posible memorizar todos los nombres. Muchos de esos nombres derivaban de su aspecto físico, de su origen o de sus aplicaciones. En la actualidad, el número de compuestos conocidos sobrepasa los 20 millones (Chan, 2010). Por fortuna, no es necesario memorizar todos esos nombres, a través de los años, los químicos han diseñado un sistema claro para nombrar las sustancias químicas, ese sistema está basado en una propuesta realizada por la IUPAQ (Unión Internacional de Química Pura y Aplicada) que es el sistema de nomenclatura actual (Méndez, 2010).

La nomenclatura química involucra los nombres de los elementos y compuestos así, como sus representaciones: los símbolos de los elementos y las fórmulas de los compuestos (Picado, 2008). Las reglas propuestas por la IUPAQ (Unión Internacional de Química Pura y Aplicada), son aceptadas mundialmente, lo que facilita la comunicación entre los químicos y proporciona una forma útil para trabajar con la abrumadora variedad de sustancias (Chang, 2010). Aunque los nombres pueden variar de un idioma a otro, pero los símbolos son universales, este lenguaje sirve para facilitar la comunicación entre los países (Torres citado en Méndez, 2010). Desde el siglo pasado, los químicos usan letras mayúsculas seguidas en ocasiones por una minúscula, para simbolizar a un átomo o un elemento. Los símbolos químicos muchas veces provienen de palabras del latín o del griego. Algunos símbolos representan algún lugar

de la tierra, otros los planetas y cuerpos celestes, o bien por el nombre de algún científico famoso (Méndez, 2010).

El aprendizaje de estas reglas en el momento actual proporciona un beneficio casi inmediato a medida que se avanza en el estudio de la química.

2.1.1.1. Tipos de fórmulas de los compuestos.

Un compuesto puede representarse mediante diferentes tipos de fórmulas. La empírica o sencilla, la molecular o real, la desglosada y la desarrollada o estructural de rayas. Todas estas fórmulas incluyen los símbolos de los elementos que conforman una molécula del compuesto.

En las fórmulas, el elemento que se escribe a la izquierda es el más electropositivo (el que tiene número de oxidación positivo), y a la derecha se escribe el más electronegativo (el que tiene número de oxidación negativo). Estas posiciones en general coinciden con la localización que tienen estos elementos en la tabla periódica, los electropositivos a la izquierda y los electronegativos a la derecha (Méndez, 2010).

En la fórmula empírica los subíndices indican la proporción o relación mínima que se encuentra en los átomos de cada uno de los elementos del compuesto. La fórmula molecular, los subíndices expresan el número real de átomos de cada uno de los elementos del compuesto. La fórmula estructural de rayas simple indica cuales átomos se unen entre sí y la multiplicidad de los enlaces (Picado, 2008).

2.1.1.2. Número de oxidación.

Para recordar las fórmulas de los compuestos y escribirlas correctamente, resulta útil el empleo de un sistema de números indicadores del estado de oxidación. El sistema de números de oxidación se desarrolló a lo largo de varios años basándose en la composición de los compuestos, las electronegatividades relativas de los elementos que

conforman los compuestos y en una serie de reglas y criterios (Fabila, Juárez, Monsalvo, Ocampo, y Ramírez, 2004).

El signo del número de oxidación de un átomo es determinado por su electronegatividad en relación con el átomo al que está unido; el que posea mayor electronegatividad tendrá el número de oxidación negativo. El número de oxidación de un átomo es cero cuando se encuentra en su estado elemental, como el *Na* (Sodio) o molecular como H_2 (Hidrógeno) (Picado 2008).

No se debe confundir el número de oxidación (un número asignado convencionalmente a cada átomo) con la carga parcial de los átomos (un parámetro que representa la carga eléctrica relativa de los átomos en una molécula). Un mismo átomo puede representar diferentes números de oxidación, según los átomos a los que esté enlazado.

2.1.1.3. Sistema de nomenclatura.

Para nombrar los compuestos químicos inorgánicos, como se mencionó anteriormente, se siguen las normas de la IUPAC (Unión Internacional de Química Pura y Aplicada). Se aceptan tres tipos de nomenclaturas para los compuestos inorgánicos: la sistemática o estequiométrica, la nomenclatura de stock y la nomenclatura tradicional (Méndez, 2010).

Desde hace mucho tiempo, el hombre ha ido conociendo cada vez más tipos de compuestos. Al principio se les ponían nombres comunes a todos ellos sin atender a ninguna regla, pero a medida que el número de compuestos conocidos iba en aumento, se hizo necesaria la creación de una serie de reglas útiles tanto para nombrar los compuestos como para hallar su fórmula química (Méndez, 2010).

La primera de ellas fue la llamada nomenclatura funcional o tradicional que utiliza sufijos y prefijos para indicar la valencia con la que están actuando los elementos.

Esta nomenclatura cada vez está más en desuso, y ha dejado paso a la llamada nomenclatura sistemática que, a su vez tiene dos variantes, la Nomenclatura de Stoke y la Estequiométrica o de nombre lectura (Brown, Bursten, LeMay y Murphy, 2009). La Nomenclatura de Stoke indica con números romanos la valencia con la que actúan los elementos siempre que éstos tengan más de una, mientras que la Nomenclatura Estequiométrica indica con prefijos griegos el número de átomos que hay en la fórmula química del compuesto (Méndez, 2010).

La Nomenclatura de Stock, es cuando el elemento que forma el compuesto tiene más de una valencia, ésta se indica al final en números romanos y entre paréntesis. La Nomenclatura Sistemática o Nomenclatura Estequiométrica sirve para nombrar compuestos químicos según esta nomenclatura se utilizan los prefijos: *Mono, Di, Tri, Tetra, Penta, Hexa, Hepta*, y así sucesivamente (Méndez, 2010).

2.1.1.4. Clasificación y nomenclatura de compuestos iónicos.

De acuerdo con unas propiedades características, los compuestos inorgánicos con iones pueden agruparse en: sales, óxidos metálicos, hidróxidos, ácidos (oxácidos) hidruro e hidrato. La composición y nomenclatura de estos compuestos se describen a continuación (Picado, 2008).

2.1.1.4.1. Nomenclatura de óxidos metálicos.

Los óxidos metálicos también son llamados óxidos básicos, resultan de la unión de un metal con el oxígeno. El número de oxidación del oxígeno es -2. Para nombrar estos compuestos se antepone la palabra *óxido*, seguida del nombre del metal correspondiente (Picado, 2008).

2.1.1.4.2. Nomenclatura de óxidos no metálicos.

Los óxidos no metálicos también llamados óxidos ácidos o anhídridos, resultan de la combinación de un metal (con número de oxidación positivo) con el oxígeno. Para darles nombres se utilizan prefijos griegos: *mono*, *di*, *tri*, *tetra*, *penta*, para indicar el número respectivo de átomos en el compuesto correspondiente (Picado, 2008).

Estos óxidos producen ácidos al combinarse con agua; entonces, también es posible nombrarlos anteponiendo la palabra *anhídrido*, seguida del nombre del ácido que la conforma (Chang, 2010).

Algunos no metales pueden producir más de dos anhídridos; para designar estos, se consideran dos de ellos normales y se nombra en forma usual (con la terminación *oso* para el menor número de oxidación e *ico* para el de mayor); y aquel que tiene el menor número de oxidación lleva el prefijo *hipo* con la terminación *osos* y el que tiene mayor número de oxidación lleva el prefijo *per* con la terminación *ico* (Picado, 2008).

2.1.1.4.3. Nomenclatura de hidruros.

Los hidruros resultan de la combinación del hidrógeno con cualquier metal. En los hidruros, el hidrógeno siempre tiene el número de oxidación -1 . Para darle nombres a estos compuestos se antepone la palabra *hidruro* seguida del nombre del metal correspondiente (Picado, 2008).

2.1.1.4.4. Nomenclatura de hidróxidos.

Este compuesto resulta de la reacción entre un óxido metálico con el agua y siempre llevan en su fórmula un metal unido al radical *OH*. Se nombran anteponiendo la palabra *hidróxido* seguida del nombre del metal correspondiente.

2.1.1.4.5. Nomenclatura de hidrácidos.

Los hidrácidos resultan de la combinación de aniones de la serie de los haluros con el hidrógeno, es decir, de la combinación de un no metal con el hidrógeno. En los hidrácidos, el hidrógeno siempre tiene número de oxidación $+1$. Para el nombre de estos compuestos se antepone la palabra *ácido*, seguida del nombre del no metal correspondiente con la terminación *hídrico* (Picado, 2008).

2.1.1.4.6. Nomenclatura de oxácidos.

Los oxácidos son ácidos que contienen oxígenos y resultan de la reacción del agua con los anhídridos. Se nombran anteponiendo la palabra *ácidos*, seguida del nombre del radical negativo correspondiente (también aquí el número de oxidación del hidrógeno es $+1$) (Picado, 2008).

2.1.1.4.7. Nomenclatura de sales binarias.

Las sales binarias son sales que provienen de los hidrácidos, es decir, su molécula tiene un metal unido a un no metal. Para darles nombre se cambia la terminación del no metal de *hídrico* a *uro*, seguida del nombre del metal correspondiente (Picado, 2008).

2.2. Teorías de aprendizaje

El aprendizaje se define como la adquisición de nuevos conocimientos. Para que esta ocurra, deberán estimularse los sistemas sensoriales activando el sistema de memoria, esta declarativa que se refiere a los hechos o acontecimientos, o inclusive a la memoria de procedimiento, que contiene a las conductas y habilidades (Suazo, 2007).

2.2.1. Teoría conductista.

Skinner (citado en Pérez, 2012) menciona que el conductismo no es la ciencia del comportamiento humano sino la filosofía de esa ciencia. Al mencionar la filosofía de la psicología, se plantea una serie de supuestos sistémicos y metasistémicos que lo relacionan con la ciencia, sobre la manera de construir el conocimiento científico e

incluso, supuestos de orden ontológico sobre lo que se considera real o no. El conductismo surgió como una alternativa a la psicología experimental centrada en el análisis de la conciencia.

Skinner (citado en Pérez, 2012) fue el expositor de este aprendizaje desde los años cuarenta, en adelante, para muchas generaciones ser conductista significó ser skinneriano, y, además, cualquier abordaje referente a esta filosofía debe tocar puntos como los problemas desde las categorías de las contingencias de reforzamiento y castigo. Skinner destacó, que el pensamiento es conducta sin importar su carácter verbal o no verbal, encubierto o no encubierto. Además, él intentó resolver la definición de lo propio de la conducta verbal, ya que en algunos casos se precisó que la conducta verbal es la que refuerza otra persona cuando ésta se comporta en una forma moldeada y mantenida por un ambiente verbal o lenguaje.

Vygotsky (citado en Pérez, 2012) le da un enfoque distinto al planteamiento de Skinner. Como un análisis estructural en el que se explican las relaciones que existen entre elementos de estímulo y respuesta, y que configuran un tipo de actividad con una cualidad distintiva. Por otra parte, la cualidad distintiva de los procesos superiores según Vygotsky es que al relacionar las actividades con los eventos se muestran a partir de la medición de las actividades de cada individuo, introduciendo nuevos conocimientos que estimulen al individuo para adaptar comportamientos.

Según Peña (2010), las características más sobresalientes del movimiento conductista son:

- ✓ La psicología es una ciencia natural: explica la psicología como cualquier otra ciencia que estudia fenómenos mundanos, es decir, fenómenos que no son notables, que son susceptibles de ser conocidos, que pueden tener disciplinas estudiadas y formuladas.

- ✓ Se comparte un criterio pragmático de la verdad: la mayor parte de los conductistas comparten la idea de que el conocimiento verdadero, es efectivo.
- ✓ El objeto de estudio de la psicología es la conducta: esta característica puede entenderse de distintas maneras, una de ellas la restrictiva, donde resalta que la psicología estudia la conducta del organismo, mientras que las otras ciencias estudian la estructura del organismo.

2.2.2. Teoría cognitivista.

Navarro (citado en Flores y Guerrero, 2009) habla de que este modelo se relaciona con los procesos internos de los individuos. Estudia cómo se transforman los estímulos sensoriales oprimiéndolos, procesándolos, recopilando y salvándolos. Esta teoría rescata del conductismo los estímulos y las respuestas por ser aptos de observación y medición. La enseñanza cognitiva se desarrolla en una serie de métodos educativos, que orientan a los alumnos a memorizar y recordar los conocimientos ya sean previos o construidos. Por otra parte, diversos autores se enfatizan en el aprendizaje significativo, en un aprendizaje de información sin sentido y memorístico. Para ellos, el aprendizaje consiste en incrementar significados para modificar las estructuras cognitivas, las cuales definen el aprendizaje previo que el individuo adquiere sobre el ambiente.

La teoría de Piaget relaciona los estadios de desarrollo cognitivo desde la infancia a la adolescencia, así como las estructuras psicológicas que se desarrollan a partir de los reflejos, donde se organizan durante la infancia en esquemas de conducta, desde los primeros modelos de pensamiento hasta la adolescencia, en complejas estructuras intelectuales que caracterizan la vida adulta (Pérez, 2012).

En la teoría de Piaget, el desarrollo intelectual está relacionado con el desarrollo biológico. Además, Piaget menciona que la educación tiene como propósito el crecimiento intelectual social y afectivo del niño, por lo que la educación

debe de favorecer los procesos constructivos personales. Por otro lado, las actividades por descubrimiento deben ser prioritarias, pero sin dejar del lado que esto no implica que el niño aprenda solo (Pérez, 2012).

Pérez (2012) menciona los principios generales del pensamiento piagetiano sobre el aprendizaje:

- ✓ Los objetivos pedagógicos deben, además de estar centrados en el niño, partir de las actividades del alumno.
- ✓ Los contenidos, no se conciben como fines, sino como instrumentos al servicio del desarrollo evolutivo natural.
- ✓ El principio básico de la metodología piagetiana es la primacía del método por descubrimiento.
- ✓ El aprendizaje es un proceso constructivo interno.
- ✓ El aprendizaje depende del nivel de desarrollo del sujeto.
- ✓ El aprendizaje es un proceso de reorganización cognitiva.
- ✓ En el desarrollo del aprendizaje son importantes los conflictos cognitivos o contradicciones cognitivas

2.2.2.1. Teoría constructivista.

La teoría constructivista admite la existencia de saberes múltiples. Todo conocimiento es una construcción contextualizada, relativa y con diferentes grados de certidumbre. El aprendizaje implica procesos de saberes reconstructivos de las representaciones anteriores con los nuevos contenidos. El aprendiz tiene conocimiento de las condiciones en las que se enfrenta, relacionando las propias actividades y un ajuste de los procesos metacognitivos que regulan su aprendizaje (Pozo, 2006).

Mayer (citado en Flores y Guerrero, 2009) expresa que con este método constructivista se desarrolla la parte cognitiva y plantea que el alumno puede construir su propio conocimiento a través de sus intereses y necesidades, su manera de relacionarlo. El aprendizaje se realiza cuando el alumno ha elaborado activamente su propio conocimiento, el cual no necesariamente debe estar basado en el descubrimiento. Esto se desprende de los aportes del psicólogo Suizo Jean Piaget, quien establece una franca relación entre los aspectos biológicos del individuo y el origen del conocimiento. Para los teóricos constructivistas, el conocimiento se construye a través de una activa participación, por lo que éste no se imita, va a depender de los aprendizajes previos y de la interpretación que el alumno tenga al relacionarla con el entorno. Así mismo, el entorno en donde se obtienen el conocimiento es de suma importancia, ya que ayuda a que el estudiante tenga razonamiento, pueda solucionar problemas y en el desarrollo de las habilidades aprendidas.

2.2.2.1.1. Aprendizaje significativo de Ausubel.

El aprendizaje significativo es el proceso a través del cual un nuevo conocimiento se relaciona de manera no arbitraria y sustantiva 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, el aprendizaje significativo es el mecanismo humano por excelencia, para adquirir y almacenar la inmensa cantidad de ideas e informaciones en cualquier campo de conocimiento (Rodríguez, 2004).

Por otra parte, el aprendizaje significativo aborda todos y cada uno de los elementos, factores y condiciones que garantizan la adquisición, la asimilación y la retención del contenido que se le ofrece al estudiante, de modo que adquiera significado para él mismo (Rodríguez, 2011b).

2.3. Enseñanza y Aprendizaje

La enseñanza no puede entenderse como un término ajeno al aprendizaje, están estrechamente vinculados. Los procesos de enseñanza se relacionan con los procesos de aprendizaje. El proceso de enseñanza-aprendizaje que resulta de la interacción docente-información-estudiante tiene “éxito” cuando el docente, por un lado, presenta adecuadamente la información que ha de ser aprendida por los estudiantes y por el otro lado, cuando este último es capaz de interiorizar dicha información relacionándola con cualquier evento o fenómeno cotidiano (Galiano, 2015).

Enseñar no sólo es proporcionar información, sino ayudar a aprender y a desarrollarse como personas. Se menciona que un profesor constructivista es un profesional reflexivo, que desarrolla una labor de mediación entre el conocimiento y el aprendizaje de sus alumnos, al compartir experiencias y saberes en un proceso de negociación/construcción conjunta del conocimiento escolar. Es promotor del aprendizaje significativo y presta ayuda pedagógica ajustada a la diversidad de necesidades, intereses y situaciones en que se involucran sus aprendices (Cuevas, Martínez y Ortiz, citado en Galiano, 2015).

Asimismo, se insertan más que integrarse en la manera de enseñar determinadas estrategias metodológicas (o técnicas concretas) procedentes de las disciplinas. Se suele depositar, a este respecto, una excesiva confianza en que la aplicación de estos métodos va a producir en el alumno un aprendizaje de aquellas conclusiones ya previamente elaboradas por los científicos. Para ello se recurre a la combinación de exposición, y ejercicios prácticos específicos, lo que suele plasmarse en una secuencia de actividades muy detalladas y dirigidas por el profesor (Jara, 2012). La importancia de lo anterior radica en que en el proceso de enseñanza es necesario conocer tanto al estudiante como lo que éste sabe, lo cual en términos de aprendizaje significa explorar el grado de

conocimiento del estudiante. Este conocimiento tiene interés cuando se dispone como punto de partida en el proceso de aprendizaje. Desde el enfoque constructivista, es conocer las ideas previas de los estudiantes, es decir, aquellos conocimientos que han sido introducidos a la estructura cognitiva del estudiante, producto de sus experiencias cotidianas (Osorio, citado en Bastidas 2013).

Adicionalmente, se ha pasado por alto que aprender, enseñar y hacer ciencias son procesos sociales, los cuales requieren de amplias interacciones discursivas que deben trascender en el salón de clase e incluso en el laboratorio (Fuentes, 2009).

Es fundamental la comprensión de temas que se aborda en química, de aquí radica la importancia de ayudar a los estudiantes a adquirir esos conocimientos, que se den cuenta de la utilidad que tienen y al mismo tiempo demostrarles que su adquisición les ayudara a desarrollar habilidades que les permitan resolver problemas escolares e inclusive cotidianos. Para lograrlo es importante implementar estrategias didácticas que promueven el interés de los estudiantes por el aprendizaje de la química y otras ciencias, que al mismo tiempo permita al estudiante darse cuenta de su capacidad para adquirirlo (Orozco, 2014).

En la clase de ciencias naturales, los estudiantes necesitan aprender conceptos y construir modelos, desarrollar destrezas cognitivas y el razonamiento científico, el desarrollo de habilidades experimentales y de resolución de problemas. Todo esto debe darse teniendo en cuenta el desarrollo de actitudes y valores, es decir, que los alumnos deben formarse una imagen de la ciencia (Pozo y Gómez, citado en Jara, 2012, p. 11).

Las ayudas que se proporcionan al aprendizaje pretenden facilitar intencionalmente un procesamiento más profundo de la información nueva y son planeadas por el docente, el planificador, el diseñador de materiales o el programador de software

educativo, por lo que constituyen estrategias de enseñanza. Los recursos didácticos como elementos que pueden contribuir a proporcionar a los estudiantes información, técnicas y motivación que faciliten sus procesos de aprendizaje. Meneses (2007) plantea que la eficacia de estos recursos dependerá en gran medida de la manera en la que el profesor oriente su uso en el marco de la estrategia didáctica que está utilizando.

2.3.1. Métodos de enseñanza de Química.

El método es el modo o manera de proceder o de hacer algo para alcanzar un objetivo y comprende el conjunto de pasos o etapas generales que guían la acción, cada uno de los pasos del método se vale de una serie de técnicas para ser desarrollado (Asti citado en Hurtado, 2010).

Entre los ejemplos de métodos se encuentra el método hipotético deductivo del positivismo o el método de análisis crítico dialéctico del materialismo histórico. El éxito del proceso de enseñanza-aprendizaje depende tanto de la correcta definición y determinación de sus objetivos y contenidos, como de los métodos que se aplican para alcanzar dichos objetivos mediante una serie o conjunto de pasos ordenados y sistematizados que tienen como fin llegar a la obtención del conocimiento (Sierra, 2012).

2.3.2. Técnicas de enseñanza de Química.

Las técnicas son modos específicos de hacer algo (Hurtado 2010). Sierra (2012), define la técnica como un “Conjunto de habilidades, reglas y operaciones para el manejo de los instrumentos que auxilian al individuo en la aplicación de métodos”.

Las técnicas de enseñanza-aprendizaje son el entramado organizado por el docente, a través de las cuales, pretende cumplir su objetivo. Son mediaciones a final de cuentas, tienen detrás una gran carga simbólica relativa a la historia personal del docente: su propia formación social, sus valores familiares, su lenguaje y su formación académica;

también forma al docente en su propia experiencia de aprendizaje en el aula. En este texto, las técnicas se conciben como el conjunto de actividades que el maestro estructura para que el estudiante construya el conocimiento, lo transforme, lo problematice, y lo evalúe; al participar junto con el estudiante en la recuperación de su propio proceso. De este modo, las técnicas didácticas ocupan un lugar fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje, son las actividades que el docente planea y realiza para facilitar la construcción del conocimiento (Chacón, 2010).

2.3.3. Estrategias de enseñanza de Química.

Sevillano (citado en Galiano, 2015) conceptualiza las estrategias de enseñanza-aprendizaje como constitutivas de actividades conscientes e intencionales que guían determinadas metas de aprendizaje; son actividades potencialmente conscientes y controlables; son procedimientos que se aplican de un modo intencional y deliberado a una tarea, y que no pueden reducirse a rutinas automatizadas, es decir, son más que simples secuencias o aglomeraciones de habilidades.

Según Vázquez (citado en Galiano, 2015), nos propone que las estrategias deben ser herramienta útil para fortalecer el área de las ciencias en el interés de búsqueda del estudiante partiendo de las bases metodológicas de la creación de conocimiento científico, la construcción de estos modelos explicativos y predictivos se lleva cabo a través de procedimientos de búsqueda, observación directa o experimentación, y de la formulación de hipótesis que después han de ser contrastadas. La ciencia en esta etapa debe estar próxima al alumnado y favorecer su familiarización progresiva con la cultura científica, llevándole a enfrentarse a problemas abiertos y a participar en la construcción y puesta a prueba de soluciones tentativas fundamentadas.

La selección de estrategia metodológica tiene por objeto, el que estas normas de actuación sean eficaces para el logro de los objetivos propuestos. Se cree necesario

diferenciar dentro de la estrategia didáctica de un profesor, sus planteamientos metodológicos, la secuencia de enseñanza, las actividades de enseñanza y los materiales de aprendizaje (Galiano, 2015).

La estrategia didáctica con la que el profesor pretende facilitar los aprendizajes de los estudiantes, integrada por una serie de actividades que contemplan la interacción de los estudiantes con determinados contenidos. La estrategia didáctica debe proporcionar a los estudiantes: motivación, información y orientación para realizar sus aprendizajes; además, debe tener en cuenta los siguientes principios según Galiano (2015)

- ✓ Considerar las características de los estudiantes: estilos cognitivos y de aprendizaje.
- ✓ Considerar las motivaciones e intereses de los estudiantes.
- ✓ Organizar en el aula: el espacio, los materiales didácticos, el tiempo.
- ✓ Proporcionar la información necesaria cuando sea preciso: web, asesores.
- ✓ Utilizar metodologías activas en las que se aprenda haciendo.
- ✓ Considerar un adecuado tratamiento de los errores que sea punto de partida de nuevos aprendizajes.
- ✓ Prever que los estudiantes puedan controlar sus aprendizajes.
- ✓ Considerar actividades de aprendizaje colaborativo, pero tener presente que el aprendizaje es individual.
- ✓ Realizar una evaluación final de los aprendizajes (p. 64).

2.3.3.1. Estrategias metodológicas en el tema de Nomenclatura Inorgánica.

En la mayoría de los casos, las estrategias metodológicas están constituidas de juegos didácticos que incitan a la participación, motivación e interés del estudiante.

Una estrategia didáctica no convencional para lograr el aprendizaje de formación, nomenclatura y ecuación de obtención de sales. La estrategia propuesta, se basa en una

adaptación de la idea del juego de la escoba. En el mismo, en cada carta del naipes español se ha cambiado la figura por la fórmula química de un ion, que combinado con otros iones forma una sal neutra. Consideramos que la estrategia propuesta es adecuada para ayudar a los estudiantes a enfrentar el aprendizaje en forma amena y crear así una atmósfera adecuada para que los alumnos obren libremente.

Las estrategias no-convencionales como las lúdicas (juegos) convenientemente diseñadas, constituyen un recurso de gran valor que puede aprovecharse como alternativa para lograr que el alumno participe activamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Cuando se habla de juego, la palabra va asociada a la niñez, como si ésta fuera la única etapa en la vida del hombre en que se puede jugar.

Los juegos didácticos, ya sean grupales o individuales, les dan a los estudiantes la oportunidad de ser protagonistas de su aprendizaje. Se puede lograr incrementar la motivación en la medida que resulte interesante el proceso mediante el cual se alcanzan nuevos conocimientos. Por esta razón, podemos utilizar el juego como estrategia metodológica en las distintas etapas del proceso de enseñanza aprendizaje (Pandiela, Núñez y Macías, 1996).

El propósito de esta investigación es implementar una estrategia lúdica en un tema de la asignatura de Química II referente a la nomenclatura de compuestos orgánicos, contrastando los resultados entre los grupos experimental y de control y ver sus implicaciones en el rendimiento académico en educación media superior. Se puede explicar ya que las actividades de orden lúdico funcionan efectivamente como medio adecuado para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Es importante mencionar que durante la investigación los alumnos del grupo experimental presentaron una actitud participativa, desarrollaron una posición crítica, reflexiva y solidaria para el grupo

teniendo implicaciones en el rendimiento académico. Se sugiere que el docente de química se mantenga actualizado para que sea capaz de implementar estrategias lúdicas dinámicas y entretenidas para los estudiantes que ayudarán al incremento del rendimiento académico en esta asignatura de educación media superior. La presencia de enseñanzas de forma abstracta basada en símbolos químicos, fórmulas en las que el docente pasa de un tema a otro sin percatarse de los conocimientos previos con que cuenta el estudiante, hacen de la química una ciencia difícil de comprender, molesta y aburrida. Para mejorar esta situación se pueden utilizar estrategias didácticas lúdicas en el aula, mediante las cuales el estudiante podrá explotar su potencial con aprendizaje significativo e incrementar la emotividad, placer, interés y gusto; así como disminuir un poco el temor hacia la química.

Por lo anterior se implementó una estrategia lúdica en un tema específico de la asignatura de Química II, con el propósito de lograr que los alumnos aprendan conceptos de otra forma, donde ellos tengan una activa participación, siendo ellos mismos los constructores de sus conocimientos y donde el maestro ejerce su función de guía y facilitador (Garza 2014).

2.4. Dificultades en la enseñanza de la Nomenclatura Inorgánica

La expresión dificultad de aprendizaje aplicada al campo de la educación en ciencias, según Kempa (citado en Cardenas y Gózales, 2003), se emplea para describir una situación en la cual, un estudiante o grupo de estudiantes no tiene éxito en el aprendizaje de una idea, un concepto o en la resolución de un problema, como resultado de uno o más de los siguientes factores: la naturaleza de las ideas previas o su poca adecuación para establecer con ellas conexiones significativas con los conceptos que se quiere aprender, las relaciones entre la demanda o complejidad de la tarea a aprender y la capacidad del estudiante para organizar y procesar información, la competencia

lingüística y la poca coherencia entre el estilo de aprendizaje del estudiante y el estilo de enseñanza del docente.

2.4.1. Factores relevantes del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química.

2.4.1.1. El vocabulario.

El aprendizaje del vocabulario en el contexto de los estudiantes, un factor de peso son las actividades didácticas desplegadas para la enseñanza de vocabulario en los centros educativos, se han planteado propuestas ligadas al aprendizaje de los diferentes tipos de textos, que se basan en la relación que existe entre el tipo de texto y el campo léxico o el tipo de vocabulario que lo caracteriza con esto se puede ver reflejado lo difícil que puede ser para los alumnos conocer un vocabulario nuevo que no puedan asociar y esto les dificulta la manera de interpretar lo que dice el docente es por esto que si el vocabulario usado se nivela al conocimiento de ellos y se pueden asociar con acontecimientos de la vida cotidiana el aprendizaje va a ser mucho más comprensible. La mayoría de los estudios coinciden en señalar que la simple lectura del texto no garantiza el aprendizaje de las palabras desconocidas si no que se debe de relacionar al estudiante con esto para tener su mayor proyección en el aula además de que el estudiante va a manejar mejor los conceptos (Chamorro, Berletta y Mizuno, 2012).

Relacionando el vocabulario técnico con la química, para los estudiantes y la limitada expresión verbal que se utilizan a la hora de participar, discutir o elaborar conceptos nuevos muchas veces es confuso y o sin sentido para el estudiante ya que no se usan muchos hechos cotidianos para describir y explicar fenómenos químicos (Chamorro *et al*, 2012). A partir del análisis sintáctico de las representaciones individuales y la conformación que se dan entre iguales, donde los estudiantes llegan a darle sentido y a valorar las experiencias por lo que es necesario el uso de un lenguaje

especializado para el desarrollo del aprendizaje además destaca que el gusto por la química se visualiza en medida a partir del entendimiento del proceso de enseñanza aprendizaje por esto el estudiante construye el conocimiento a partir de las ideas del estudiante para discutir y poder interpretar de manera que puedan entender los conceptos de manera que el lenguaje lo bajan al nivel donde ellos comprendan mejor de lo que se le está hablando (Menti y Abchi, 2011).

El estudiante debe de ver la manera de cómo comunicar los conceptos de química de forma coherente y esto lo obliga a revisar y ajustar tanto las ideas como la forma de expresarlo “no se puede aprender ciencias sin habilidades lingüísticas, sin embargo, no se aprende ciencias memorizando vocabulario se construye el vocabulario por el aprendizaje de las ciencias.” (Menti y Abchi, 2011).

2.4.1.2. Nivel de abstracción.

El constructivismo sostiene que los niños construyen el conocimiento matemático de una manera activa a lo largo de su desarrollo; de ahí que los problemas aritméticos de adición y sustracción se hayan investigado ampliamente según su dificultad, comprensión, procedimientos de resolución y respuestas incorrectas de los alumnos. Sin embargo, existe una carencia de estudios que traten el grado de abstracción en los problemas verbales y su relación con el contexto sociocultural. Dicho conocimiento implicaría analizar un proceso de abstracción que partiría del nivel concreto hasta alcanzar el nivel abstracto, lo cual ocurre en un contexto sociocultural donde un conjunto de interacciones y situaciones sociales modelan el desarrollo cognitivo individual (Díaz y Bermejo, 2007).

La perspectiva constructivista menciona que el proceso cognitivo va de lo concreto a lo abstracto y que ocurre a través de los niveles de desarrollo (Bermúdez y Longhi, 2011). Ahora bien, algunos de los niveles de abstracción son pictórico y verbal, que

siguen un orden progresivo en la comprensión de lo concreto hacia lo abstracto como se mencionó anteriormente.

El nivel concreto, se afirma que el uso de objetos en la instrucción de las materias involucradas como la matemática puede ser efectivo, aunque pueda que no sea concreta es decir los jóvenes no se centran en los objetos en si no que les permiten utilizar esos instrumentos para comprender y facilitar el aprendizaje esto ayuda a que si un tema es muy abstracto puedan entender mejor un concepto nuevo o símbolo escrito (NCTM, 2000). Apuntan que es útil la manipulación de material concreto para adquirir el conocimiento lógico-matemático. Estos autores consideran que el uso de dicho material sirve para solucionar el problema mediante la construcción de relaciones mentales por medio de la abstracción reflexionaste (Díaz y Bermejo, 2007).

En el nivel verbal se representa el grado más elevado de abstracción, cuando existe la comprensión sobre la estructura semántica de los problemas de adicción y sustracción. La competencia cognitiva abstracta se centra en dominar las relaciones semánticas o el significado entre las cantidades por encima de las relaciones simbólicas convencionales establecidas en el algoritmo (Díaz y Bermejo, 2007).

El nivel pictórico, menciona que los dibujos sirven para establecer una conexión de lo concreto con lo abstracto. Se ha propuesto que este nivel abarque la enseñanza de la estructura semántica de los problemas de adicción y sustracción dentro de un diagrama parte de todo, a través de dibujos esquemáticos tomándolos como un diagrama de flechas o mediante la construcción de dibujos libres que representen el problema. En este nivel los jóvenes construyen una representación pictórica adaptada a sus necesidades y como mejor comprendan los temas además se ha demostrado que con la generación de dibujos se puede mejorar el nivel de abstracción de un tema y que para los estudiantes sea más sencillo entender el vocabulario (Díaz y Bermejo, 2007).

2.4.1.3. Administración curricular.

Uno de los retos o problemas a los que se enfrentan los profesores de ciencias es a la administración del currículo. El Ministerio de Educación Pública establece los contenidos que deben ser enseñados a los estudiantes y aprendidos por ellos, pero algunos de estos contenidos no están en concordancia de acuerdo con el nivel educativo, ni con la secuencia de temas anteriores y posteriores; es por ello, que los profesores deben de idear una estrategia para enseñar estos contenidos y que el estudiante logre aprenderlos.

Para el tema de Nomenclatura Inorgánica, las estrategias metodológicas son elaboradas por el profesor (en el planeamiento didáctico) en relación con el abordaje del tema, sin embargo, al ser el programa de décimo nivel tan extenso en contenido, imposibilita al propio docente a innovar por lo que este opta más a culminar lo establecido en dicho programa. El programa propuesto por el Ministerio De Educación Pública para décimo nivel en química, establece en la tercera unidad los objetivos que se deben de cumplirse al impartir el tema de Nomenclatura Inorgánica entablado como objetivo general (el docente elabora los objetivos específicos) el “Aplicar los sistemas de nomenclatura Stoke y Estequiométrico como un medio de comunicación en química” (Ministerio de Educación Pública, 2005, p33) y como parte de su contenido la “Nomenclatura, Sistema Stoke, Sistema Estequiométrico para óxidos no metálicos y compuestos covalentes no metálicos” (Ministerio de Educación Pública, 2005, p33).

Por ende, el docente debe analizar la clasificación de diferentes compuestos químicos de uso común, tomando en cuenta el número y tipo de elementos presentes. Aplicar los sistemas de nomenclatura Stoke y Estequiométrico como un medio de comunicación en química. (programa de estudio); de ahí se derivan los diferentes contenidos a cumplir entre ellos: clasificación de los compuestos según el número de

elementos presentes: binarios, ternarios y cuaternarios. Según el tipo de elementos presentes: hidruros, ácidos, bases (hidróxidos), óxidos metálicos y no metálicos, sales binarias, ternarias y cuaternarias. Nomenclatura. Sistema Stoke. Sistema estequiométrico para óxidos no metálicos y compuestos covalentes no metálicos. Uso y manejo de compuestos químicos.

De acuerdo con los contenidos, el docente genera sus objetivos específicos; de ahí sus estrategias metodológicas. No obstante, el programa establece ciertos procedimientos para el cumplimiento de objetivos depende del educador como lo quiera desarrollar algunos de ellos: Descripción del uso y abuso de compuestos químicos de uso común (hogar, agricultura, medicina, industria). Identificación de compuestos producidos por los seres humanos, que están dañando la salud y el ambiente.

Descripción de la importancia de conocer el lenguaje químico universal. Clasificación de diferentes fórmulas de compuestos químicos. Utilización de las reglas de nomenclatura del sistema Stoke, en compuestos inorgánicos y del Estequiométrico, para nombrar óxidos no metálicos y compuestos entre no metales en general.

Además, el programa muestra una serie de valores y actitudes por cumplir y que servirían como una guía para generar estrategias metodológicas, sin embargo, muchos docentes no lo utilizan o no les toma importancia si cuenta con varios años laborados, se destacan las siguientes: argumentación en la discusión de ideas; reflexión crítica en la resolución problemas: ambientales, sociales, económicos, éticos y políticos; reflexión crítica ante el uso de un lenguaje común en la Química, como un medio de comunicación universal. El docente debe de cumplir con el programa establecido, sin embargo, al pasar de los años este pierde el interés por observar las sugerencias que este ente superior como lo es el MEP (Ministerio de Educación Pública) le sugiere pero que este con su experiencia lo ignora.

La Real Academia Española (2014) define el término administración como la distribución de algo, en el ámbito educativo, ese algo es el currículo, que es el conjunto de estudios y prácticas destinadas a que el alumno desarrolle plenamente sus posibilidades (Real Academia Española, 2014), lo que es el plan de estudios desarrollado por el Ministerio de Educación Pública.

En la actualidad, el currículo de ciencias de tercer ciclo está distribuido para que en el primer nivel de secundaria se enfoque en física, el segundo nivel química y el tercer nivel en biología, haciendo un poco incongruente el seguimiento de los contenidos de un nivel a otro, siendo así, que cuando los estudiantes entran a educación diversificada les cuesta más recordar lo que vieron en los dos primeros niveles. El tema de nomenclatura inorgánica en el plan de estudios está para enseñarse en el tercer periodo de segundo nivel de secundaria (Ministerio de Educación Pública, 2012), y ser retomado en el tercer periodo de cuarto nivel (Ministerio de Educación Pública, 2005), pero cuando los estudiantes llegan a este punto, no recuerdan lo que vieron en segundo año, para la mayoría de ellos es un tema completamente nuevo, abstracto, que dista de la cotidianidad. Es por ello, que la administración curricular es un factor relevante en el aprendizaje, es aquí donde el profesor juega un papel importante en la enseñanza del tema, para facilitarles a los estudiantes un manejo más comprensible de los contenidos.

2.4.1.4. Conocimientos previos.

El primer elemento que fortalece un proceso de aprendizaje son los conocimientos previos del alumno, en consecuencia, el docente debe implementar las estrategias que permitan conectar el conocimiento nuevo con el conocimiento previo. Ausubel fue el gran impulsor de la teoría del Aprendizaje Significativo, el cual recalca la importancia de los conocimientos previos y que este es el factor más importante que influye en el aprendizaje y es lo que el estudiante ya sabe (Alducin y Vázquez, 2016).

El concepto como tal empieza a emplearse a partir de la segunda mitad del siglo XX por la psicología cognitiva, interesada en el modo en que la mente humana procesa y almacena la información para realizar aprendizajes. Así, partiendo de la existencia de conocimientos previos, el psicólogo cognitivo Ausubel (1968) desarrolla la teoría del aprendizaje significativo, entendiendo que el aprendizaje tiene lugar cuándo el aprendiente enlaza la información nueva con la que ya posee, reajustando y reconstruyendo en este proceso ambas. Por otro lado, la existencia de conocimientos previos permite desarrollar también la noción de conocimiento del mundo, concebido como la información que una persona tiene almacenada en marcos de conocimiento en su memoria a partir de lo que ha experimentado o vivido (Alducin y Vázquez, 2016), y que le permitirá participar adecuadamente en una determinada situación comunicativa.

Se debe establecer qué es lo que él estudiante ya sabe y a partir de ello, enseñar en consecuencia (Alducin y Vázquez, 2016), pero el problema surge porque esto no se considera. El conocimiento que se transmite en una actividad de aprendizaje debe tener una doble estructuración, debe ser estructurado en sí mismo y estructurado con respecto al conocimiento que posee el estudiante (García, 2010). Pero esto no ocurre, se deja de lado los conocimientos previos del estudiante, creando un muro entre lo que se enseña en el aula y lo que hay fuera de ella, no existe esa conexión, entre el nuevo conocimiento con el que ya se sabe, en otras palabras, el profesor no le facilita asimilar la nueva información, para que el mismo estudiante, con sus propios criterios se cree una visión más amplia del mundo, y de lo que ocurre en él.

2.5. Participación estudiantil en el proceso enseñanza-aprendizaje de la Química

La participación en términos generales implica tomar parte y ser parte de algo; en términos más específicos, en la escuela, representa un proceso de comunicación, decisión y ejecución que permite el intercambio permanente de conocimientos,

experiencias, clarifica el proceso de toma de decisiones, compromiso de la comunidad en la gestación y desarrollo de acciones conjuntas (Murcia citando en Prieto, 2005).

Flores y Calva (2014) establecen que el rol del estudiante que participa no debe entenderse como un estudiante protestante, sino, como un estudiante protagonista, con ello, se entiende la participación de manera general, como un derecho constitucional pero también como un medio para mejorar la convivencia. La participación en sí, significa no solo ser parte, sino también tener parte a partir de los derechos y deberes y tomar parte con relación a los logros de acciones concretas implica un compromiso con el estudiante en un consenso en la toma de decisiones para alcanzar las metas establecidas (Machado, 2010).

Otra definición de participación dice que son aquellas interacciones que, a través de la comunicación, permiten satisfacer necesidades y que para ello requiere de una interacción del sujeto con su entorno para conseguir, tener, sentir, etc.; además, la participación es un fenómeno muy amplio y abarca distintas actividades de los estudiantes de manera ya sea individual o colectiva (Machado, 2010).

“Resulta interesante descubrir que en algunas aulas los estudiantes “supuestamente” participan, mientras que en otras experimentan la vivencia de una genuina participación” (Prieto, 2005, p. 29). Hay quienes describen formas de pseudo participación, dado que algunos “participan” trabajando desde su silencio; otros simplemente comparten lo que oyen y ven del compañero; otros levantan la mano para intervenir o sólo hablan si se les pregunta algo; también están aquellos que hablan espontáneamente sin que medie ninguna norma o prejuicio (Flórez citado en Prieto, 2005). Prieto (2005) habla de experiencias de participación real, dado que muestra experiencias de aula en las que los estudiantes podían interactuar con sus compañeros, desarrollar proyectos, intercambiar opiniones tanto con sus profesores como entre ellos,

discutir aspectos de su vida cotidiana vinculándolos con los contenidos de las asignaturas, proponer distintas actividades y desarrollarlas, entre otras manifestaciones. Es decir, si bien las formas de participación pueden ser variadas, no se puede ignorar que no sólo ésta es necesaria, sino que también fundamental.

Las actividades para el aprendizaje que acompañan a la o el docente en su accionar cotidiano escolar, necesitan de la presencia de métodos y de las diferentes técnicas de enseñanza, recursos humanos y materiales que faciliten la interacción docente-estudiante, la cooperación dinámica del mismo, individualmente y en grupo; el proceso de formación constituye un conjunto de actividades generadas por el docente que con la activa participación de los estudiantes, le permiten a estos últimos desarrollar y construir sus habilidades, capacidades y saberes, en las heterogéneas áreas del conocimiento (Chacón, 2010).

El currículo propuesto por el Ministerio de Educación apunta a que los educandos desplieguen conocimientos, destrezas y disposiciones que permitan estructurar una visión global de la sociedad estudiantil, se trata de lograr que los actores interpreten e interactúen en el presente con diferentes perspectivas en el desarrollo para la convivencia educativa y la activa aportación del discente (Bernal, Medina y González, 2011).

En el sistema educativo es un aspecto esencial para poder hablar de calidad en la educación. Aspectos importantes como toma de decisiones, implicarse en la sociedad, exponer ideas de forma asertiva son algunas de muchas estrategias, actitudes o valores que se adquieren participando (Bernal, Medina y González, 2011).

Ahora bien, la participación de los estudiantes en el aula estará condicionada por una serie de factores; por una parte, dependerá de las consideraciones de los profesores acerca de la importancia de la participación del estudiante en el aula, esas

consideraciones estarán influidas por las racionalidades que forman parte de las habilidades diarias del docente; por otra parte, dependerá de la naturaleza de las oportunidades que propicia el profesor para que los estudiantes se puedan o no involucrar activamente en sus procesos formativos, decidiendo quien toma la iniciativa, incorporando o desechando sus contribuciones según su pertinencia o según su viabilidad. En definitiva, dependerá casi exclusivamente del profesor (Prieto, 2005).

La participación puede darse en diferentes niveles, puede ir desde la acción más simple y aislada hasta la implicación compleja y permanente. Los diferentes niveles de participación de los estudiantes desde los más básicos hasta los que requieren un nivel de implicación superior. Sea en el nivel que sea, la participación es un proceso educativo y social, y por ello es fundamental tenerla en cuenta a lo largo de todo el sistema educativo (Soler, Pallisera, Planas, Fullana y Vilà, 2012).

El alumno que participa en actividades educativas sin duda reúne muchas más competencias a lo largo de su vida, el alumno debe asumir un rol participativo para que se logre que el estudiante adquiera una visión más completa de su entorno, situación que se valora como positiva en su formación como profesional, ya que esto le da mejor posición como profesional y ciudadano.

2.5.1. Niveles de participación.

Chávez (citado en Prado y Pérez, 2011) plantea algunos niveles de participación. El primero nivel lo conforma la información; en dicho nivel, la población tiene acceso a la información sobre las decisiones que le afectan, antes o después de ser tomadas por otras personas (Chávez citado en Prado y Pérez, 2011).

En el segundo nivel se encuentra la consulta, lo que implica que las personas no sólo conocen las propuestas y decisiones, sino que expresan su punto de vista sobre

determinado evento y declaran en función de sus intereses un conjunto de necesidades, aspiraciones o perspectivas (Chávez citado en Prado y Pérez, 2011).

El tercer corresponde a la decisión y presenta un elemento nuevo, la intervención activa de los interesados en la elección de determinadas opciones. Posteriormente se encuentra el nivel de control, donde los sujetos velan por la ejecución de las decisiones tomadas. Finalmente, en este punto, los participantes poseen las competencias y los recursos para el manejo autónomo de ciertas esferas de la vida colectiva (Chávez citado en Prado y Pérez, 2011).

Según Saldaña, Jiménez y Opazo (2001), los factores que afectan la calidad de participación del estudiante son:

- ✓ Ausencia de una infraestructura organizativa definida y estable genera en los estudiantes, tanto en el ámbito teórico como en el empírico, bajos niveles de información y de comunicación, lo que incide en la proyección que quiera dar el estudiante.
- ✓ El desconocimiento y la falta de comunicación que se da entre representantes y representados afecta directamente a los sujetos involucrados.
- ✓ Desde el punto de vista de la funcionalidad, la falta de comunicación y de información disminuye la capacidad de crítica, de negociación y de intervención de los estudiantes para participar en la solución de problemas o en la toma de decisiones que les afecten como colectivo.
- ✓ Si los estudiantes carecen de información y no disponen de unos canales de comunicación suficientes y adecuados, es difícil que unos y otras puedan interesarse e implicarse en asuntos de índole general, que sean conscientes de los problemas que se derivan del funcionamiento cotidiano.

Print (2003) menciona que uno de los retos que tendría la educación cívica durante el siglo XXI sería que sus educadores deberían afrontar el desarrollo y el uso de estrategias educativas que permitieran involucrar de modo activo a los alumnos; en la actualidad, se puede decir que abundan las estrategias didácticas, sin embargo, no todas han sido capaces de promover el aprendizaje para una activa participación.

2.5.2. Interacción entre el docente y el estudiante.

Cotera (citado en García, Rangel, y Angulo, 2014) señala que es difícil poder enseñar cuando no hay una buena relación docente-estudiante, ya que si ésta no se da, no se lograra con éxito la enseñanza-aprendizaje, por este motivo es indispensable que haya una interacción docente-estudiante, ya que el estudiante necesita que se le dé la confianza para que se pueda desenvolver mejor en el aula en el proceso de aprender; la relación entre el docente y sus estudiantes debe estar basada en la atención, el respeto, la cordialidad, la responsabilidad, el reconocimiento, la intención, la disposición, el compromiso y el agrado de recibir la educación y de dar la enseñanza.

En el año 2003, Victoria Maldonado y Lorena Marín realizaron una investigación sobre el rendimiento escolar y las implicaciones del comportamiento del docente en el fracaso escolar, dentro de sus conclusiones las autoras mencionan que la mayor parte de los estudiantes no tienen una relación con sus profesores, que no hay comunicación entre ellos, lo cual genera que no haya comprensión en los textos, no hay apoyo del profesor ni confianza para resolver dudas que pueden surgir durante el proceso enseñanza-aprendizaje, lo cual, trae como consecuencia de que muchos estudiantes tengan fracaso escolar (Maldonado y Marín, citado en García *et al*, 2014)

Sánchez (citado en García *et al*, 2014) realizó una investigación sobre la relación docente-estudiante y las relaciones de poder en el aula, en la cual, se encontró que las relaciones docente-estudiante pueden calificarse como asimétricas, distantes y

defensivas, ya que el docente se limitaba solamente a establecer contacto con los estudiantes por medio de los contenidos, es decir; en clases sólo se tocaban temas incluidos en el programa de estudios, además de que en su discurso utilizaba un vocabulario complejo, difícil y rebuscado para los estudiantes tomando en cuenta la forma ordinaria, común y coloquial de expresarse de los estudiantes.

2.5.3. Interacción entre el estudiante y sus compañeros.

Las nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC's) han ampliado las posibilidades que anteriormente ofrecían las tecnologías tradicionales, y de manera particular han impactado los procesos de enseñanza-aprendizaje, las estrategias de enseñanza, los roles que desempeñan los profesores y los estudiantes, y la aparición de nuevas modalidades de realizar la actividad laboral.

Es por ello, que cabe destacar la necesidad de reconocer el carácter social del aprender, donde ya el esquema que establecía al profesor como el que enseña y al estudiante como el que aprende de forma exclusiva, no tiene cabida. En su lugar se presenta el aprendizaje como un proceso social que se construye en la interacción no sólo con el profesor, sino también con los compañeros, con el contexto y con el significado que se le asigna a lo que se aprende (Maldonado, 2007).

La interacción social juega un papel muy importante, por tanto, de ella depende el desarrollo de los procesos superiores de pensamiento. Lo que hace un grupo en interacción será internalizado por cada uno de los miembros y luego formará parte de su propio aparato cognoscitivo. Y en esta interacción, se destaca con un papel fundamental el lenguaje y los procesos comunicacionales que presenten los estudiantes (Maldonado, 2007).

Un grupo escolar unido, cooperativo y solidario, hará crecer las relaciones interpersonales, y el proceso se verá muy favorecido, ya que, no solo se aprende del docente,

sino de los compañeros. Compartir grupos de investigación o de estudios, discutir un tema sacando conclusiones, contar experiencias personales, explicarse de modo menos formal lo que no se comprendió es una función muy importante entre estudiantes (Fingermann, 2012).

Otros problemas de la relación entre compañeros, es cuando uno aprovecha del trabajo del otro en caso de que sea grupal, o directamente se copia la tarea del compañero. En estas situaciones, quien se aprovecha del trabajo ajeno no está aprendiendo, sino, que se está acostumbrando a solucionar los problemas a merced de los demás y no se valdrá por sí mismo en el futuro. Seguramente quien hace la tarea por ambos también se sentirá utilizado, pero seguramente se lo permitirá por un compañerismo mal entendido. El docente al detectar estos casos debe preocuparse menos en sancionar, y más en educar en la importancia de asumir las propias responsabilidades como un medio para crecer y adquirir autonomía (Fingermann, 2012).

CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA

3.1. Enfoque y Tipo de Investigación

El propósito de esta investigación fue el de realizar un análisis de las estrategias metodológicas empleadas por docentes de química para la enseñanza del tema de nomenclatura inorgánica en estudiantes de décimo nivel; por lo tanto, se dio un enfoque cualitativo porque recogió información de carácter subjetivo, es decir, que no se percibieron por los sentidos, por lo que sus resultados siempre se tradujeron en apreciaciones conceptuales (en ideas o conceptos) pero de las más alta precisión o fidelidad posible con la realidad investigada (Rivero, 2008).

Bravin y Pievi (2009) expresan que los métodos cualitativos suelen resultar más apropiados para el campo educativo en general, basado en la práctica misma de la investigación, así, para estos autores la investigación cualitativa sostiene una concepción “holística, esto es, comprender, en profundidad y desde la totalidad contextual en que se producen las prácticas y el significado de los hechos educativos” (pág. 146).

El nivel de la investigación está relacionado con el manejo que realiza el investigador de la realidad, con respecto este trabajo, abarcaron dos tipos: el nivel aprehensivo y el nivel comprensivo. En los estudios de nivel aprehensivo, se buscan elementos poco evidentes en el objeto estudiado, en especial aquellos ocultos y subyacentes; intenta descubrir los elementos que componen cada totalidad y las interconexiones que explican su integración (Hurtado, 2010). Lo que se hizo fue el análisis de estrategias empleadas por el docente, y el impacto que causó en el aprendizaje del estudiante. El nivel comprensivo trata de dar explicación de las situaciones que generan la situación objeto de estudio, en este nivel se pueden realizar estudios explicativos, predictivos y proyectivos (Hurtado, 2010). En la investigación explicativa, el investigador trata de encontrar posibles relaciones causa-efecto respondiendo a las preguntas ¿por qué? y ¿cómo? del evento estudiado, proponen la comprobación de una hipótesis de relación causal entre las variables vinculadas con un hecho investigado, lo que

quiere es comprender para luego proponer; se comprendió la mejor manera de enseñanza para el tema de Nomenclatura Inorgánica, y luego se diseñó e innovó estrategias que estimulen la participación y el aprendizaje estudiantil (Balestrini, 2002).

Esta investigación al ser tipo cualitativo se llevó a cabo dentro de un tipo de investigación descriptiva, que utiliza el método de análisis, se logró caracterizar un objeto de estudio o una situación concreta, señaló sus características y propiedades, que combinada con ciertos criterios de clasificación sirvió para ordenar, agrupar o sistematizar los objetos involucrados en el trabajo indagatorio. Su objetivo es describir la estructura de los fenómenos y su dinámica, identificar aspectos relevantes de la realidad. Pueden usar técnicas cuantitativas (test, encuesta) o cualitativas (estudios etnográficos) ya que se van a caracterizar las estrategias empleadas por los educadores de manera que promuevan al aprendizaje exitoso. La investigación analítica, mediante este tipo de investigación, respondió el porqué del objeto que se investiga. Además, se describió el fenómeno, tratando de buscar la explicación del comportamiento de las variables (Hurtado, 2010).

La finalidad que se plasmó en este tipo de indagación fue el de caracterizar y conocer sobre el desarrollo de la estrategia de mediación empleada en el plan didáctico; se diseñaron propuestas nuevas de estrategias que puedan ser empleadas por pedagógicos para estimular interés, participación, y una visualización interactiva y científica, basándose en el tema de Nomenclatura Inorgánica.

3.2. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación hace referencia al dónde y cuándo se recopila la información, así como a la amplitud de la información recopilada. Es por ello, que esta investigación se centró según el *dónde*, en un diseño de fuentes mixtas, que contó con trabajo de campo y documental (Rodríguez, 2011a). El trabajo de campo estuvo dado por la

observación de una clase en el tema de Nomenclatura Inorgánica, en la cual se analizaron las estrategias metodológicas implementadas por el docente, y la reacción de los estudiantes a dichas estrategias. Se observó la interacción docente-estudiante, el contexto en el que se encontró, el acomodamiento de la estrategia a dicho contexto, y cómo fue aceptada por el estudiante.

El diseño documental estuvo centrado principalmente en el análisis del programa de estudio de química y el planeamiento didáctico del docente. Se estudió si el docente seguía lo que estipula el Ministerio de Educación Pública según el Programa de Química de décimo nivel, si las estrategias metodológicas estaban programadas en el planeamiento didáctico; además, de que si en algún momento surgía algún imprevisto que fuera una limitante para el desarrollo de la clase, si el docente contaba con un plan “B” para solventar dicho imprevisto al momento de continuar con la clase de Nomenclatura Inorgánica.

Continuando con el diseño de la investigación según el *cuándo* (alude a la perspectiva temporal del diseño) está ligado al diseño transeccional contemporáneo que, según Ruiz (2012), este diseño se dio cuando el propósito era obtener información de un evento actual en un único momento del tiempo. Este evento fue el desarrollo de una clase bajo el tema de Nomenclatura Inorgánica, la aplicación de estrategia metodológicas, el aprendizaje y la participación estudiantil, todo, según el tiempo programa en el planeamiento didáctico del docente.

3.3. Sujetos y Fuentes de Información

3.3.1. Sujetos

Los sujetos son seres vivos animados o inanimados, que son objeto de estudio. Con mucha frecuencia son personas u organizaciones, pero también pueden ser plantas o animales (Barrantes, 2013); los sujetos para esta investigación fueron los docentes y estudiantes del Liceo Fernando Volio Jiménez durante el año 2016.

3.3.2. Fuentes de Información.

Son instrumentos de trabajo de uso indispensable para obtener la información y beneficiarios de centros de información como recursos necesarios para poder acceder a la información y al conocimiento en general (Barrantes, 2013). De acuerdo con lo anterior, para este estudio se tomaron en cuenta fuentes documentales, planeamiento didáctico, programa de estudio, entre otros documentos.

3.3.2. Población.

La población es un conjunto de elementos que comparten una característica en común (Barrantes, 2013). Por ende, la población de este estudio estuvo compuesta por dos docentes de química de décimo nivel y por estudiantes de décimo nivel abarcando una población con un total aproximado de 100 estudiantes pertenecientes al Liceo Fernando Volio Jiménez durante el año 2016.

3.3.3. Muestra.

Para el muestreo de los docentes, considerando que en el Liceo Fernando Volio Jiménez sólo contaba únicamente con dos docentes para impartir lecciones de química en décimo nivel, la muestra fue del 100%. Razón por lo cual, este muestreo fue no probabilístico.

En relación con la muestra de estudiantes, el muestreo fue probabilístico, ya que la selección de ellos se hizo al azar abarcando un aproximado de 50 estudiantes. Por lo tanto, la muestra de la población de estudiantes de décimo nivel es del 50%.

3.4. Categorización

Para la categorización, se basó en los tres primeros objetivos específicos de la presente investigación resumidos en tres grandes tipos: estrategias metodológicas, factores que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje y la participación estudiantil; las cuales, se describen más ampliamente en el siguiente cuadro.

TABLA 1

Descripción de la categorización de la investigación

Categoría	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores
A. Estrategias metodológicas	Las estrategias de enseñanza-aprendizaje constituyen actividades conscientes e intencionales que guían determinadas metas de aprendizaje; esas actividades potencialmente conscientes y controlables, cuyos procedimientos que se aplican de un modo intencional y deliberado a una tarea, y que no pueden reducirse a rutinas automatizadas, es decir, son más que simples secuencias o aglomeraciones de habilidades (Sevillano, citado en Galiano, 2015).	A.1. Estrategias de enseñanza	<p>A.1.1. <u>Materiales didácticos</u>: el docente usa material de apoyo para realizar las clases (prácticas, presentaciones, videos, entre otros).</p> <p>A.1.2. <u>Estructura</u>: posee un orden lógico de ideas, inicio, desarrollo y cierre.</p> <p>A.1.3. <u>Técnicas utilizadas</u>: el docente usa trabajo en grupo, utiliza representaciones físicas, realiza actividades de campo.</p> <p>A.1.4. <u>Dinamismo del profesor</u>: la motivación, el estado de ánimo del profesor.</p>
		A.2. Estrategias de aprendizaje	A.2.1. <u>Aceptación del método</u> : Comprensible: los estudiantes no hacen preguntas, pero participan y realizan el procedimiento sin ningún problema. No comprensible: el estudiante pregunta y dice no ha comprendido.
		A.3. Perfil docente	<p>A.3.1. <u>Formación</u>: años en formación, universidades, como docente tuvo preparación a lo largo de su carrera universitaria para implementar estrategias metodológicas.</p> <p>A.3.2. <u>Experiencia</u>: años de laborar y capacitaciones adquiridas.</p>
B. Factores que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje.	Factores son aquellos elementos, circunstancias, influencias, que contribuye a producir un resultado, en este caso, ese resultado es lograr el fin principal de la enseñanza-aprendizaje.	B.1. Aprendizaje (estudiante).	<p>B.1.1. <u>Nivel de atracción</u>: observación de cosas concretas y físicas, ejemplos o analogías con la vida cotidiana.</p> <p>B.1.2. <u>Conocimientos previos</u>: si se hacen intervenciones sobre temas anteriores que se relacionen con el tema de nomenclatura inorgánica. Si hace énfasis en el tema que se vio en octavo año</p> <p>B.2.3. <u>Vocabulario</u> <u>Estudiante</u>: apropiación del estudiante del</p>

			lenguaje científico.
		B.2. Enseñanza (profesor).	B.2.1. <i>Administración curricular</i> : si el docente en su planeamiento didáctico describe lo que va a realizar en clase. B.2.2. <i>Vocabulario</i> <i>Docente</i> : como simplifica el docente la relación de lo que dice la teoría con la práctica.
C.	La participación estudiantil se tomará como una actividad en la cual los estudiantes se comunican entre ellos para compartir información referente al tema de clase, como discuten la información planteada por el docente, cómo asimilan la información de una manera participativa (Prieto, 2005).	C.1. Interacción docente-estudiante. C.2. Interacción estudiante-estudiante.	C.1.1. <i>Interacción de disciplina</i> : Cuántas veces el profesor llama la atención directamente al estudiante. El profesor tiene autoridad. C.1.2. <i>Interacción de conocimiento</i> : El profesor llama por lista. Solicita voluntarios. Realiza preguntas directas sobre el contenido de la materia. C.2.1. <i>Fortalecer el conocimiento</i> : Entre los estudiantes se ayudan, comprueban sus conocimientos, se apoyan para concluir una práctica en la clase. C.2.2. <i>Entretenimiento –distracción</i> : Se cuentan chistes entre ellos, se ponen hablar de cualquier tema menos sobre la materia en cuestión, son distractores.

3.5. Descripción de Instrumentos

3.5.1. La Hoja de Observación.

Es una matriz de doble entrada en la que se anotan en las filas los conceptos por observar y en las columnas la calificación o evaluación que se otorga (Ruiz, 2007). La hoja de observación abarca el instrumento número uno y dos que se encuentra en el Apéndice A y Apéndice B. Este consistió en una observación tanto para profesores como a estudiantes durante todo el desarrollo del tema de Nomenclatura Inorgánica para un total aproximado de 30 observaciones en un periodo de seis semanas. Para elaborarla, se tomaron en cuenta los

indicadores de cada dimensión correspondiente a los objetivos específicos planteados en esta investigación.

3.5.2. Entrevista.

Es una conversación generalmente oral entre dos personas: uno es el entrevistador y otro el entrevistado (Baptista, Fernández y Hernández, 2010). La entrevista abarca el instrumento número tres y cuatro que se encuentra en el Apéndice C y Apéndice D. El cual consistió en una entrevista semiestructurada donde se realizaban preguntas abiertas para profundizar aspectos sobre la estrategia empleada y sus posibles limitaciones. Estas entrevistas fueron realizados a los dos docentes de química y a 27 estudiantes de décimo nivel escogidos al azar.

3.5.3 Grupo de Discusión.

Un grupo de discusión puede ser definido como una conversación cuidadosamente planeada, diseñada para obtener información de un área definida de interés, en un ambiente permisivo, no directivo (Krueger, citado en Murillo, 2010). Se realizaron cuatro grupos de discusión integrados con siete estudiantes cada uno, guiadas por un moderador experto (una de las investigadoras). El grupo de discusión es el instrumento número cinco, que se encuentra en el Apéndice E. Consiste en hacerle preguntas abiertas a los estudiantes para poder saber cómo reaccionaban ante las estrategias metodológicas desarrolladas por los docentes y como influían en su participación.

3.6. Validación y confiabilidad

Para la validación de los instrumentos se hizo mediante la prueba piloto, junto con la opinión de expertos en el tema de investigación.

3.7. Análisis de datos

La información recolectada en los instrumentos realizados en esta investigación se analizó por medio de una triangulación entre las entrevistas aplicadas a estudiantes y

profesores, la observación y el fundamento teórico con respecto al tema representado en la figura 1.

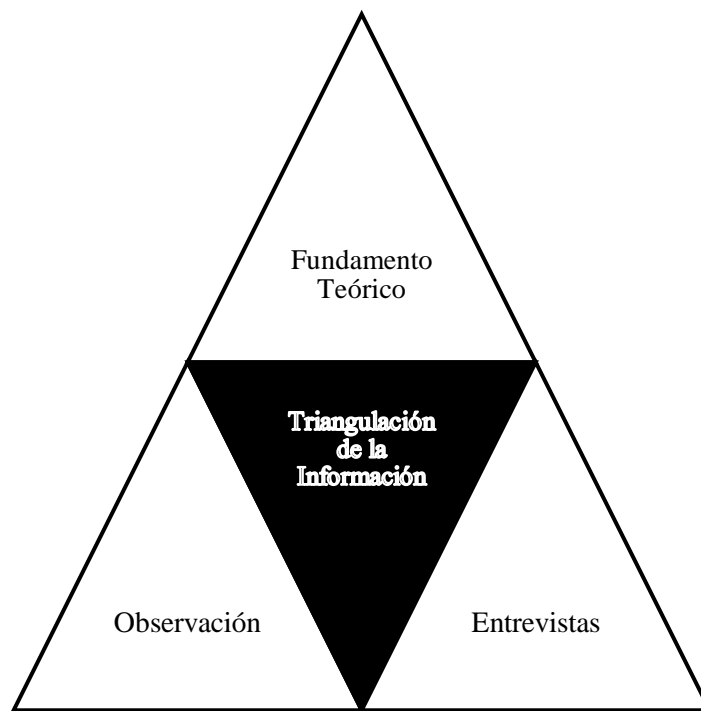


FIGURA 1: TRIANGULACIÓN PARA EL ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIO.

CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE RESULTADOS

A continuación, se presenta el análisis de los resultados de la investigación realizada a dos docentes de química y 40 estudiantes de décimo nivel en el Liceo Fernando Volio Jiménez, cuyo enfoque teórico-metodológico, permitió indagar y determinar las estrategias metodológicas, y como éstas influyen en su apreciación sobre su aprendizaje. Mediante un método analítico contrastante, tomamos diferentes informaciones, resultado de las entrevistas a docentes y estudiantes, grupo de discusión y observaciones recopiladas en el aula para buscar relaciones teórico-práctico en la enseñanza de la Nomenclatura Inorgánica.

A. Estrategias metodológicas de la Nomenclatura Inorgánica

De acuerdo con el objetivo de las estrategias metodológicas, se tomaron en cuenta diferentes dimensiones, entre ellas las estrategias de enseñanza, estrategias de aprendizaje y el perfil docente en el desarrollo del tema de Nomenclatura Inorgánica, con lo cual, se presenta el siguiente análisis.

A continuación, para el estudio de las estrategias metodológicas, en su dimensión de estrategias de enseñanza utilizadas por los docentes de química en el desarrollo del tema de Nomenclatura Inorgánica, los principales resultados obtenidos se describen en el **Tabla 2**.

TABLA 2
Estrategias de enseñanza utilizadas por docentes de química

Categoría	Resultado
Técnica utilizada por docentes de química para el tema de Nomenclatura Inorgánica.	Estas varían, por ejemplo: libro, explicaciones de ejercicios y conceptos en pizarra, practicas adicionales, en algunas ocasiones utilizó mapas conceptuales para explicar la materia, para luego hacer preguntas directas para comprobar si comprendieron el tema de la clase anterior; rara vez utilizaba la tabla periódica para que los estudiantes puedan identificar cuáles son metales y no metales. Además, se pudo percibir que las técnicas utilizadas si integran en su totalidad a la comunidad estudiantil.
Estructura de la clase de química en el tema de Nomenclatura	Tiene una estructura, pero únicamente presenta una introducción y un desarrollo, ya que no se evidenció una culminación satisfactoria de la clase.

Inorgánica.	<p>La introducción es de 5 minutos aproximadamente, con un desarrollo de 50 minutos para la resolución de ejercicios por medio de prácticas y la explicación del tema, además, el docente implementa la creación de mapas conceptual.</p> <p>Cabe destacar, que el docente trae planeada la clase, aunque en algunas ocasiones no tiene dominio del tema, ni recalca la importancia de la actividad realizadas en clase, como se determinó en las observaciones que realizamos en las clases de nomenclatura inorgánica.</p>
Material didáctico empleado por el docente.	<p>Libro de química de décimo, práctica adicional elaborada por el docente, Tabla periódica de los elementos químicos es visible para los estudiantes, ya que es del tamaño de la pizarra y con colores llamativos.</p>
Dinamismo del docente al impartir lecciones.	<p>Es activo, amable, tiene una voz adecuada, dinámico, se desplaza por todo el salón comprobando el trabajo, está atento a las inquietudes de los estudiantes, esto se reflejó a lo largo de las observaciones que realizamos en las clases de nomenclatura inorgánica.</p>

Cada profesor tiene su propia estrategia de enseñanza, y van desde uso de libro, explicaciones de ejercicios, conceptos en pizarra, prácticas adicionales, mapas conceptuales, preguntas directas; cada docente utiliza el que mejor se adapte a sus necesidades y al contexto en el que se encuentre, y principalmente al contexto sociocultural, puesto que no todos los estudiantes son iguales ni aprenden de igual manera. Uno de los problemas actuales es que el docente no puede pretender que con solo el hecho de realizar una sola técnica todos los estudiantes comprendan a un mismo ritmo, de modo que debe de implementar diferentes estrategias para el aprendizaje.

En el programa de estudios de ciencias primer ciclo del Ministerio de Educación Pública (citado en Brand y Ureña, 2005) se establece que:

Es importante que el docente al establecer las estrategias de mediación tome en cuenta la comunidad educativa, el ambiente natural, familiar y social, y el contenido de la disciplina; así como metodología y materiales de apoyo que satisfagan las diferencias

individuales y grupales, para lograr una verdadera interacción pedagógica, que lleve a los y las estudiantes a construir su conocimiento y a disfrutar de él.

Asimismo, los estudiantes manifestaron acerca de las actividades realizadas por el docente en las clases de nomenclatura inorgánica:

“Dependiendo de la actividad si les ayuda a comprender mejor el tema, que muchas veces el material nos es elaborado por el docente, se confunde la profesora, y nos enreda más a nosotros, sin embargo, para mejorar el rendimiento académico es relativo, ya que depende de nosotros” (Estudiante Participante Grupo de Discusión).

Como se evidencia en el **cuadro 2**, a lo largo de las observaciones se puede afirmar que la estrategia metodológica presenta una marcada estructura, en la cual la introducción se realizó en un lapso de 5 minutos, durante los cuales, el docente da una breve explicación del tema; posteriormente, cuenta con un desarrollo en 50 minutos, para la resolución de ejercicios por medio de prácticas y la creación de mapas conceptuales para la explicación del tema de Nomenclatura Inorgánica, inclusive, utiliza preguntas directas integrando a los estudiantes que estén activos o no en la resolución de ejercicios; sin embargo, no presenta conclusión clara y concisa de la clase. El docente justifica que el tiempo interviene en el desarrollo del tema de nomenclatura inorgánica, necesitando más tiempo para concluirla con éxito.

“Aparte de que hace falta más tiempo, más compromiso de los muchachos, menos miedo hacia química, también creo que sería muy, muy importante tener tiempo extra para planear las clases de laboratorio, donde ellos puedan relacionarse un poco más de cerca con los elementos y no como algo fuera de lo normal como a veces lo ven” (Entrevista Profesor A).

Es relevante la actitud con la que el docente llega al salón de clase, ya que esto va a repercutir en la motivación y la participación de los estudiantes, por lo que algunos de ellos

prefieren corregirse a sí mismos antes de que sea el docente el que lo haga. Es aquí donde se presenta un problema sobre el rol del docente, debido a que el proceso de enseñanza aprendizaje, que resulta de la interacción docente-información-estudiante tiene “éxito” cuando el docente presenta adecuadamente la información que ha de ser aprendida por los estudiantes, enseñar no es solo proporcionar información sino ayudar a aprender y a desarrollarse como personas (Galeano, 2015).

A continuación, para el estudio de las estrategias metodológicas, en su dimensión de estrategias de aprendizaje utilizadas por los docentes de química en el desarrollo del tema de Nomenclatura Inorgánica, los principales resultados obtenidos se describen en el **Tabla 3**.

TABLA 3

Estrategias de aprendizaje por parte de los estudiantes de décimo

Categoría	Resultado
Aceptación del método por parte de los estudiantes.	Se percibe que al momento de la explicación del tema de nomenclatura inorgánica los estudiantes logran comprender, el profesor B utiliza una estrategia de <i>HOI</i> , la letra <i>H</i> simboliza un compuesto <i>hídrico</i> , el cual carece de oxígenos, la letra <i>O</i> simboliza que se debe cambiar la terminación <i>ito</i> por <i>oso</i> si tiene uno o dos oxígenos, la letra <i>I</i> simboliza el cambio en la terminación de <i>ato</i> por <i>ico</i> al presentar de tres a más oxígenos, pero que al momento de realizar la práctica, comienzan a surgir dudas, los estudiantes preguntan para comprobar si lo que están haciendo está bien.

Uno de los actores de mayor importancia en el proceso de enseñanza-aprendizaje es el docente, según lo observado al momento de la explicación del tema de Nomenclatura Inorgánica los estudiantes logran comprender la estrategia, pero que al momento de realizar la práctica es ahí donde los estudiantes empiezan a comprobar si obtuvieron un conocimiento, en ese instante es donde comienzan a surgir dudas. Al preguntar a los estudiantes en la entrevista acerca de la comprensión sobre la metodología que sus profesores utilizan, la mayoría coinciden en que no es la más adecuada ni lo suficientemente clara, por cuanto, no se

implementan técnicas de aprendizaje como por ejemplo proyección de imágenes, videos, juegos lúdicos, que no sea únicamente con el libro, para comprender el tema de

Nomenclatura Inorgánica:

“No, nosotros tenemos química todos los lunes las tres lecciones, pasa toda una semana y nosotros en parte se nos olvida y uno ocupa que lo refresque y él llega y de una vez empieza y uno dice profe y él dice no yo ya se los había explicado, no dice ni explica nada” (Estudiante Participante Grupo de Discusión).

A continuación, para el estudio de las estrategias metodológicas, en su dimensión del perfil del docente de química para la implementación de estrategias metodológicas en el tema de Nomenclatura Inorgánica, los principales resultados obtenidos se describen en el **Tabla 4**.

TABLA 4
Perfil docente en la implementación de estrategias metodológicas

Categoría	Profesor A	Profesor B
Formación profesional de los docentes de química.	6 años. <i>Específicamente para ese tema no, en la universidad en las diferentes materias le dan a uno técnicas o métodos que se pueden aplicar en diferentes técnicas, pero química es uno de los restringidos ya que hasta los mismos compañeros prefieren dar biología entonces hay muchas cosas en otras ciencias, pero química es algo muy cerrado y si tomamos en cuenta el factor tiempo en el colegio.</i>	19 años. <i>No he recibido capacitación sobre el tema de nomenclatura inorgánica. La última capacitación que recibí en química fue hace 17 años. Es difícil responder a ello. Preferiría que en la formación universitaria de pregrado se nos capacitara para enfrentar temas difíciles para el estudiante y ser conscientes de a pesar de parecer sencillos. Porque son muchos los contenidos que presentan esta problemática.</i>
Experiencia laboral.	6 años. El docente trae planeada la clase, tiene dominio del tema. No presenta dominio del tema.	19 años. <i>No he recibido capacitación sobre el tema de nomenclatura inorgánica. La última capacitación que recibí en química fue hace 17 años. El docente trae planeada la clase,</i>

Según Fingerhann (2011), señala que en la práctica es casi imposible encontrar ese docente ideal, que nunca pierda los estribos ante una juventud cada vez más avasalladora y contestataria, donde el rol docente ha perdido socialmente el lugar importante de otras épocas. Nos hallamos ante personas que abrazaron la docencia como vocación, que aman a los niños y jóvenes, que se empeñan en transmitir valores positivos, pero que son solo seres humanos, y que se sienten abrumados por la tarea de contener a la vez que educar, de no tener apoyo en las familias de los educandos, en la subestimación del esfuerzo para lograr el éxito, y la consolidación de prejuicios sobre que está mal ser visto como buen alumno.

En la formación universitaria no se les prepara a los docentes para hacer uso de estrategia, técnicas o métodos para enfrentarse a temas extensos, confusos y complicados según lo expuesto por los docentes entrevistados, como lo es el tema de nomenclatura inorgánica.

“...en la universidad, en las diferentes materias le dan a uno técnicas o métodos que se pueden aplicar en diferentes técnicas, pero química es uno de los restringidos ya que hasta los mismos compañeros prefieren dar biología entonces hay muchas cosas en otras ciencias, pero química es algo muy cerrado...” (Entrevista Profesor A).

Por consecuencia, se refleja un déficit en la pedagogía presentando obstáculos a lo largo del desarrollo del tema, tanto para el docente desarrollando la temática como para el estudiante recibiendo la información.

Como un aspecto interesante que encontramos en este trabajo, es que el docente no usa otro material didáctico por la falta de creatividad, tiempo, materiales, desinterés por el desarrollo de la clase y falta de planeación.

Actualmente, existe una problemática, la cual se presenta en que no se realizan capacitaciones en el área de química y mucho menos para temas específicos como lo es la Nomenclatura Inorgánica, según lo manifiesta el Profesor B *“no he recibido capacitación sobre el tema de nomenclatura inorgánica, la última capacitación que recibí en química fue hace 17 años”*.

Cada docente utiliza la estrategia metodológica que mejor se adapte al contexto y a sus necesidades, a pesar de que esta estrategia si integra y ayuda a comprender mejor el tema de Nomenclatura Inorgánica; es importante reconocer que no todos los estudiantes comprenden de una misma manera y aun mismo ritmo, sin embargo, la actitud del docente incide en la motivación y participación del estudiante, y el proceso de enseñanza-aprendizaje resulta de la interacción docente-información-estudiante.

Galeano (2015) señala que enseñar no solo es proporcionar información, sino, ayudar a aprender y a desarrollarse como persona, de tal manera, es fundamental implementar estrategias para el aprendizaje como lo hizo el Profesor B en su labor docente con una innovación en el tema de Nomenclatura Inorgánica con la técnica del *HOI*, siendo este mediador y facilitador de la información.

Se debe tomar en cuenta que dentro de la formación docente universitaria no se le enseña al docente a implementar estrategias metodológicas que faciliten el desarrollo de la clase para diferentes temas, en especial para la asignatura de química, ya que se desarrollan las tres ramas de las ciencias (Física, Química y Biología), y actualmente no se realizan capacitaciones para temas específicos, sino en otros enfoques, por tanto, se deben de realizar más capacitaciones en temas rígidos en la educación secundaria. López (2010) señala la importancia de una formación exhaustiva, en la que el docente debe ser un ser sensible al

lenguaje verbal y no verbal de los estudiantes, pero, además, ser un docente reflexivo y comprometido con la educación.

Los estudiantes de décimo nivel consideran que las clases de química inorgánica son muy confusas y extensas, y que la forma en la que el docente las imparte no es la más adecuada, por tanto, ellos proponen una clase más constructivista e interactiva convirtiéndose en clases más interesantes para un enriquecimiento personal. Cabe destacar, que estos pierden interés cuando los contenidos no tienen un significado, aplicación, relación con la vida cotidiana para ellos, por lo que no llega a ser un aprendizaje significativo, por esta razón, es conveniente planear la clase desde un enfoque constructivista, donde involucre conocimientos previos, experiencias de vida que enlacen a los contenidos teóricos para que de esta manera adquieran un significado.

López (2010) establece que la sola utilización de técnicas no garantiza el logro de aprendizajes, estas deben ser insertadas en una metodología que promueva el desarrollo integral de los estudiantes como sujetos activos, capaces de buscar y construir nuevos conocimientos.

B. Factores relevantes del proceso enseñanza-aprendizaje de la Nomenclatura

Inorgánica

De acuerdo con el objetivo sobre la identificación los factores relevantes que influyen en el proceso enseñanza aprendizaje del tema de nomenclatura inorgánica se analizarán a continuación.

Los resultados que se describen en el **Tabla 5** hacen alusión al estudio de los factores relevantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en su dimensión de aprendizaje por parte del estudiante en el desarrollo del tema de Nomenclatura Inorgánica.

TABLA 5

Factores relevantes que influyen en el aprendizaje del estudiante

Categoría	Resultado
Nivel de abstracción de los estudiantes en el tema de Nomenclatura Inorgánica.	Rara vez utilizaba la tabla periódica para que los estudiantes puedan identificar cuáles son metales y no metales. No utiliza analogías para simplificar el nivel de abstracción, pero algunas veces utiliza ejemplos de la vida cotidiana, como el de la pareja intoxicada con el monóxido de carbono; agua y metano, que son excepciones en la clasificación de los compuestos.
Conocimientos previos del estudiante el tema de Nomenclatura Inorgánica.	No toma en cuenta los conocimientos previos del estudiante, ni lo visto en octavo.
Vocabulario del estudiante el tema de Nomenclatura Inorgánica.	Estudiante A: <i>Eh, si, si le entiendo “alguillo”, porque me acordé de lo del año anterior, pero por parte de ella no porque no domina muy bien la materia, todo lo agarra del libro no explica nada y en los exámenes los enreda. a veces les explicamos nosotros a ella o ella se rompe la cabeza con uno haciendo algo solo a veces cuando logra explicar bien cuando hace muchos ejemplos con la vida cotidiana, profe explica muy rápido y a veces uno no capta y el sigue y uno se queda nadando y me da vergüenza preguntar por la reacción del profe.</i> Estudiante B: <i>Si, le entiendo un poco, porque cuando hablamos de todo lo que tiene que ver con compuestos, ella cree que nosotros tenemos un conocimiento claro de que son elementos o compuestos o ella cree que nosotros sabemos todos los que son metales, y ella dice ustedes ya deben de saber cuáles son metales, y es mentira, porque ello no nos lo ha enseñado, no lo ha explicado ampliamente. Hay veces que no todo queda en el aire, pero conforme va pasando el tiempo uno va entendiendo se va acomodando a la forma de explicar de él.</i>

Como los estudiantes han mencionado anteriormente, un coeficiente intelectual elevado no es sinónimo de un superior rendimiento académico, por cuanto existe una gama de factores que pueden conllevar a un desempeño académico creciente o por el contrario a un desempeño decreciente; cabe destacar, que dentro de los factores que intervienen en el proceso de aprendizaje está el vocabulario que posee el estudiante. Chamorro, Mizuno y

Berletta (2012) mencionan lo difícil que puede ser para los estudiantes conocer un vocabulario nuevo que no puedan asociar y esto les dificulta la manera de interpretar lo que dice el docente, por eso, el vocabulario utilizado debe ser nivelado al conocimiento de ellos pero que, además, lo puedan asociar a la vida cotidiana y el aprendizaje sea mucho más comprensible.

Para obtener un aprendizaje provechoso, el estudiante debe manifestar si logra interpretar la información brindada por el docente, por el contrario, no podrá hacer aportaciones ni sabrá que preguntar, como responder prácticas; sin embargo, los mismos estudiantes en la entrevista realizada afirma comprender lo que el docente explica en clase, pero a su vez, al no realizar bien la práctica se contradicen ya que muchos conceptos no los entienden.

“Eh, si, si le entiendo “alguillo”, porque me acordé de lo del año anterior, pero por parte de ella no, porque no domina muy bien la materia, todo lo agarra del libro no explica nada y en los exámenes los enreda. A veces les explicamos nosotros a ella o ella se rompe la cabeza con uno haciendo algo solo a veces cuando logra explicar bien, cuando hace muchos ejemplos con la vida cotidiana. El profe explica muy rápido y a veces uno no capta y el sigue y uno se queda nadando y me da vergüenza preguntar por la reacción de él” (Entrevista Estudiante).

Sobre este tema, el Profesor B, al preguntarle sobre los inconvenientes que se presentan en el desarrollo del tema de nomenclatura inorgánica, mencionan que: *“Es un poquito difícil a uno como docente comprender verdaderamente las preguntas que tiene el estudiante, porque el estudiante a veces no logra preguntarle a uno específicamente cual es la duda, entonces ahí es el más grande inconveniente” (Entrevista Profesor B).*

Otro factor que interviene en el aprendizaje es el nivel de abstracción (complejidad de un tema para la comprensión del mismo), situación por lo cual a los estudiantes se le dificulta la

total comprensión del tema de Nomenclatura Inorgánica, además, según lo observado el docente no utiliza analogía, representaciones físicas o simples ejemplos de la vida cotidiana para disminuir la complejidad del tema.

El nivel concreto, se afirma que el uso de objetos en la instrucción de las materias involucradas como la matemática puede ser efectivo, aunque pueda que no sea concreta es decir los jóvenes no se centran en los objetos en si no que les permiten utilizar esos instrumentos para comprender y facilitar el aprendizaje esto ayuda a que si un tema es muy abstracto puedan entender mejor un concepto nuevo o símbolo escrito (NCTM, 2000).

Algunas dificultades mencionadas por los estudiantes:

- ✓ *“La distracción.”*
- ✓ *“A mí el Stoke al inicio, identificarlo.”*
- ✓ *“A mí me ayudó mucho saber lo de los elementos porque el año pasado el profe nos hizo hacer una tabla por delante venia los símbolos y por atrás el nombre eso me ayudó mucho al pasarlos y uno se los aprendida de memoria.”*
- ✓ *“A mí me costó al final, los numero romanos, los números de oxidación, no sé cuándo ponerlos, eso de la tablita no tanto”* (Estudiantes Participantes Grupo de Discusión).

Como último factor, pero no menos importante, son los conocimientos previos que posee el estudiante, ya que es de suma importancia para el desarrollo de la práctica, para que se demuestre diferentes perspectivas por parte de él, para enriquecer el aprendizaje en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Según Villalobos (2006), es importante determinar los conocimientos previos de los estudiantes para abordar distintos temas, ya que es a partir de ellos, que el docente logra por

medio de discusiones guiadas, integrar las ideas de los estudiantes en el proceso de enseñanza, para reafirmar, reforzar, ampliar, reestructurar el aprendizaje y reducir errores conceptuales.

Es fundamental que para el tema de Nomenclatura Inorgánica se realicen algunas actividades que involucren el uso de conocimientos previos, como una lluvia de ideas al iniciar el tema, ya que en años anteriores se desarrollan temas que se relacionan con la Nomenclatura Inorgánica, como por ejemplo la tabla periódica y formación de compuestos, sin embargo, el docente investigado carece de la implementación de esta técnica.

Los resultados que se describen en el **Tabla 6**, hacen alusión al estudio de los factores relevantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en su dimensión de enseñanza por parte del docente de química en el desarrollo del tema de Nomenclatura Inorgánica.

TABLA 6
Factores relevantes que interfieren en la enseñanza del docente

Categoría	Profesor A	Profesor B
Administración curricular enfocado en los contenidos de décimo nivel de química propuestos por el MEP en el tema de Nomenclatura Inorgánica.	<i>No me parecen adecuado en el sentido de que son muy largos, y no en todos los colegios hay laboratorios, o hay material en el que ellos se sientan identificados para poder trabajar estos temas, entonces solamente prácticas del libro, o aunque fueran videos, no es suficiente para ellos, depende del estudiante ellos necesitan como conocerlos más cercanamente, tener idea de cuál exactamente elemento se está usando, porque son importantes, quizás en un laboratorio en el que ellos puedan mezclar, donde ellos puedan realizar estas prácticas, se les pueda facilitar un poco lo que es la</i>	<i>Básicamente si, si estoy de acuerdo. Lo que sí es, es un poquito extenso, no sé cómo haría el MEP para reducirlo. Para eso deberían ser curriculistas para ver como se le quita una unidad. Siempre me queda pendiente el Balanceo de ecuaciones estequiométrica.</i>

*nomenclatura o química
inorgánica.*

Vocabulario que el docente implementa en el desarrollo del tema de Nomenclatura Inorgánica.	<i>Definitivamente el vocabulario, aunque ellos lo ven en octavo, pero al tener noveno otra ciencia, un poco más de lo que es biología, cuando llegan a décimo, la palabra química les atemoriza, eso crea un mundo en todo el estudiante, y el vocabulario que se utiliza, los nombres de los elementos, de los diferentes compuestos es algo que definitivamente al muchacho les afecta.</i>	<p><i>En todo el aprendizaje de la ciencia, el vocabulario es crucial o fundamental, aunque uno vea los contenidos, aunque uno estudie los símbolos, el muchacho a veces no maneja el mismo lenguaje que el docente, y no me refiero al lenguaje de adulto profesional a joven estudiante, me refiero al vocabulario específico del nivel y ya estudiado en clase.</i></p> <p><i>La química a mi criterio es profundamente acumulativa tal vez no tanto como la física, pero si es muy, muy acumulativa, y el muchacho no sabe que es un orbital, un enlace, el nombre de los símbolos químicos, que son electrones de valencia, que son los números de oxidación, estabilidad electrónica, le es muy difícil, el profesor habla chino y también es muy difícil para el docente agarrar cada término que se estudió durante el año y volverlo a definir en cada clase. Incluso de da que hace un mes, o mes y medio estoy diciéndoles que el oxígeno casi siempre tiene un valor de -2, y todavía hoy no lo dominan, lo siguen preguntando, y aunque tienen tablas para eso, uno ve que no se toma en serio o tienen muchas cosas en la cabeza, pero es algo que ellos debieran manejar, les es muy difícil manejar datos pequeños, pequeñas cositas que se han insistido e insistido y no las manejan.</i></p> <p><i>El vocabulario desde ese punto propio de la química que es parte del contenido si se les dificulta mucho</i></p>
--	--	--

Cruz y Dajer (citado en López, 2010) mencionan que la planeación educativa aumenta la eficiencia de la enseñanza, ya que, a través de esta, se evitan improvisaciones que confunden

al educando, posibilita la coordinación entre diferentes disciplinas para alcanzar una enseñanza integrada, también, propicia que los estudiantes pongan mayor atención a los aspectos esenciales de la materia.

Para abarcar los factores que el docente presenta en desarrollo de las lecciones se le realizó la siguiente pregunta sobre la administración curricular, la cual se denota a continuación: ¿Está de acuerdo con los objetivos y contenidos que el MEP propone en los programas de estudio de química décimo en el tema de Nomenclatura Inorgánica?

“No son adecuado en el sentido de que son muy largos, y no en todos los colegios hay laboratorios, o hay material en el que ellos se sientan identificados para poder trabajar estos temas, entonces, solamente practicas del libro, o, aunque fueran videos, no es suficiente para ellos, depende del estudiante” (Entrevista Profesor A).

Como lo menciona el Profesor A, los objetivos y contenidos propuestos por el MEP no son los adecuados, ya que son extensos además algunas instituciones no cuentan con laboratorio ni materiales con los cuales trabajar, por lo que los docentes se rigen solamente por prácticas en el libro y material audiovisual, aun así, esto no es suficiente para que el estudiante comprenda mejor el tema.

En nuestra formación como docentes, hemos tenido que estudiar los programas de estudios que establece el MEP, por lo que se evidencia la gran cantidad de contenidos que dicho programa tiene, y específicamente el tema de nomenclatura inorgánica es extenso y presenta poco tiempo para culminar el tema, ya que el MEP establece un límite para el desarrollo de cierta cantidad de contenidos.

El tema de Nomenclatura Inorgánica en el plan de estudios está para desarrollarse en el tercer periodo de segundo nivel de secundaria (Ministerio de Educación Pública, 2012), y ser

retomado en el tercer periodo de cuarto nivel de secundaria (Ministerio de Educación Pública, 2005).

Los docentes expertos, al impartir diversos temas, comparten la misma inquietud y llegan a la conclusión de que uno de los tópicos que presentan mayor dificultad es Nomenclatura inorgánica en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Nieto, 2013).

Como parte influyente en los factores que intervienen en el proceso de enseñanza del docente, se tomó en consideración el vocabulario empleado, el cual este manifiesta:

“En todo el aprendizaje de la ciencia, el vocabulario es crucial o fundamental, aunque uno vea los contenidos, estudie los símbolos, el muchacho a veces no maneja el mismo lenguaje que el docente, y no me refiero al lenguaje de adulto profesional a joven estudiante, me refiero al vocabulario específico del nivel y ya estudiado en clase”

(Entrevista Profesor B).

Como bien lo mencionan los docentes investigados, rescatan que el vocabulario que ellos empleen es un factor relevante en la comprensión por parte del estudiante, ya que se les dificulta la simbología, el nombramiento de compuestos, números de oxidación; como antes fue mencionado, la química es acumulativa, y por esto, se debe de llevar un proceso continuo de aprendizaje.

Se pudo evidenciar, que los conocimientos previos, el nivel de abstracción, la administración curricular y el vocabulario influyen de manera directa en el proceso de enseñanza-aprendizaje para el tema de Nomenclatura Inorgánica, por ende, para los estudiantes el nivel de abstracción es sumamente complejo, confuso y extenso, además del vocabulario empleado por docente en la temática, perjudica aún más ese nivel de abstracción, no obstante, es necesario tomar en cuenta los conocimientos previos como parte introductoria al tema de Nomenclatura Inorgánica, ya que obtendrá una noción más amplia del tema.

Además, se debe considerar los factores con los que el docente se enfrenta al impartir este tópico, por razones de que el programa de estudio de química de décimo nivel está cargado de contenidos, es imposible dedicarle más tiempo del establecido a un tema como lo es la Nomenclatura Inorgánica, debido a que los docentes deben cumplir con el programa en su totalidad.

C. Participación Estudiantil en la Nomenclatura Inorgánica

Para el establecimiento del grado de participación del estudiante en las actividades de mediación programadas por el docente, se toman en cuenta las siguientes dimensiones de interacción docente-estudiante y estudiante-estudiante que se detallan a continuación.

A continuación, en la figura 2 se muestran los principales resultados obtenidos por medio de la observación para el análisis de la participación y sus interacciones durante el desarrollo del tema de Nomenclatura Inorgánica.



FIGURA 2: INTERACCIÓN DOCENTE-ESTUDIANTE Y ESTUDIANTE-ESTUDIANTE

En la figura 2 se representa la participación estudiantil a partir de los cuatro tipos de interacción que se da entre el docente y los estudiantes obtenida mediante la observación, en la cual, se registraba la frecuencia (cantidad de veces) con que se daba cada una de las interacciones durante el desarrollo del tema de Nomenclatura Inorgánica; dándose así, que la interacción que más se frecuentaba fue la *Interacción docente-estudiante-conocimiento*, y la de menor frecuencia fue la *Interacción docente-estudiante-disciplina*, leyéndose la figura 2, de mayor a menor frecuencia de participación.

En relación con las observaciones realizadas, se evidenció que la interacción docente-estudiante-conocimiento es la que ocurre con mayor frecuencia, esto debido a que el docente

les hace preguntas en modo general sobre el tema, para cerciorarse si les quedo claro, además, el docente los incita a que resuelvan los ejercicios en la pizarra diciéndoles: “¡ustedes pueden, traten de hacerlo!”; se asegura de que el procedimiento este correcto, dirigiéndose a cada uno de ellos. Sin embargo, los estudiantes manifiestan:

“No. Siento que es como muy confusa, como te digo, la profesora no explica muy bien del todo, explica pero no de una manera amplia para que uno pueda entender mejor el tema, que ponga diferentes ejemplos, ella empieza solo con un ejemplo y dice bueno, ya tiene que hacer la práctica, y cuando hay errores o dudas y uno le dice, profe me puede explicar de nuevo, y ella como que no le logra entender a uno; si usted tiene interés el si le explica perro si no hay interés él tampoco pone de su parte” (Entrevista Estudiante A).

De la misma manera, el estudiante B expresa:

“Bastante, si el profe en realidad es muy bueno, sabe mucho, está acostumbrado a dar en universidad espera mucho de uno y piensa que con solo una vez que explica ya todos entendamos y hay algunos que les cuesta más, más lentas y la reacción este depende a su estado de ánimo cuando alguien pregunta diciendo que no entendió, a veces se enoja, pero no siento que sea mal profesor, a veces hay dificultades de entendimiento, pero depende de la personalidad de él” (Entrevista Estudiante B).

De acuerdo con los resultados obtenidos mediante la observación y la entrevista del estudiante, se pudo encontrar una discrepancia a causa de que los estudiantes manifiestan una disconformidad con la interacción que tienen hacia el profesor.

Cotera (citado en García, Rangel y Angulo, 2014) señala que es difícil poder enseñar cuando no hay una buena relación docente-estudiante, ya que si ésta no se da, no se logrará con éxito la enseñanza-aprendizaje, por este motivo, es indispensable que haya una

interacción docente-estudiante, ya que el estudiante necesita que se le dé la confianza para que se pueda desenvolver mejor en el aula, en el proceso de aprender; la relación entre el docente y sus estudiantes debe estar basada en la atención, el respeto, la cordialidad, la responsabilidad, el reconocimiento, la intención, la disposición, el compromiso y el agrado de recibir la educación y de dar la enseñanza.

A pesar de que no se da una buena interacción docente-estudiante-conocimiento como los mismos estudiantes lo manifestaron, si se da la interacción estudiante-estudiante-conocimiento, ya que de acuerdo con la figura 2, ocupa el segundo lugar en frecuencia, esto se deduce, por un aproximado a la cantidad de veces en que los estudiantes se agrupan por si solos a trabajar, ya sea en grupo o en la comprobación de las respuestas con los compañeros que tienen una mayor comprensión del tema.

Un grupo escolar unido, cooperativo y solidario, hará crecer las relaciones interpersonales, y el proceso se verá muy favorecido, pues no solo se aprende del maestro sino de los compañeros (Fingermann, 2012).

Según se determinó en la investigación, existe una buena la interacción estudiante-estudiante-conocimiento, a su vez, no se puede dejar de lado la distracción que se da entre estudiante-estudiante, debido que no fue tan frecuente como la interacción estudiante-conocimiento pero si se evidenció a lo largo del desarrollo del tema de Nomenclatura Inorgánica; durante la observación realizada con el grupo, se determinaron las siguientes distracciones tanto internas como externas del salón de clases, entre ellas se enumeran las siguientes:

A nivel Interno:

- ✓ Uso del celular a lo largo de todo el proceso de explicación del tema de Nomenclatura Inorgánica.

- ✓ Algunos estudiantes traían la práctica ya terminada, distraendo con chistes, caminando por el aula, incitando a los compañeros a hablar con él.
- ✓ Uso de libros no académicos.
- ✓ Algunos estudiantes distraían al compañero de a la par contándole anécdotas.

A nivel externo:

- ✓ Uso de dispositivos musicales a alto volumen.
- ✓ Llegada de ente externos para cubrir problemáticas, tal fue el caso de los bomberos que acudieron a eliminar un panal de avispas cerca del salón de clases donde se encontraban.
- ✓ Trabajos de construcción realizados de pared por medio al salón de clase.

También, como parte de estas interacciones se tomó en consideración la disciplina por parte del docente, que según las observaciones realizadas, esta es la que se da con menor frecuencia, debido a que el llamado de atención para que hagan silencio, y guarden el celular, se menciona que es en menor frecuencia por motivo que no había interés por parte del educador en hacer un llamado a sus estudiantes exigiendo disciplina, ya que el docente explica la materia para el interés de aquellos estudiantes que deseen aprender.

A continuación, se muestran los principales resultados obtenidos por medio de la observación con respecto a la distribución de los estudiantes en aula para interpretar las diferentes interacciones que se da entre docente-estudiante y estudiante-estudiante dividido en tres sectores que se representan en la figura 3.

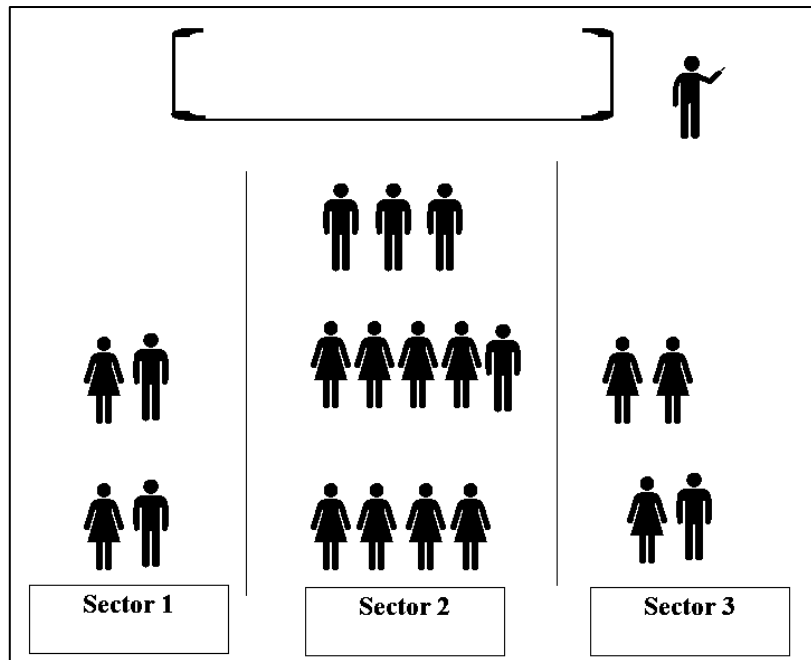


FIGURA 3: DETERMINACIÓN DE LA INTERACCIÓN DOCENTE-ESTUDIANTE Y ESTUDIANTE-ESTUDIANTE DENTRO DEL AULA

La participación en términos generales implica tomar parte y ser parte de algo. En términos más específicos, en la escuela, representa un proceso de comunicación, decisión y ejecución que permite el intercambio permanente de conocimientos, experiencias, clarifica el proceso de toma de decisiones, compromiso de la comunidad en la gestación y desarrollo de acciones conjuntas (Murcia citando en Prieto, 2005).

Con relación a lo que menciona Murcia, el docente representa un rol fundamental porque es el encargado de facilitar ese proceso de comunicación y de mutua interacción por lo que de él también depende la participación, de esta manera, el estudiante será el protagonista de su propio aprendizaje. Como se muestra en la figura 3, se pudo evidenciar que entre los tres sectores presentaron diferentes tipos de interacciones, por ejemplo, en el sector 1 se muestra un mayor número de distracciones, donde los estudiantes hacían uso del celular, no traían los materiales para la clase, se distraían hablando con los compañeros.

Se realizaron entrevistas y se escogieron por conveniencia aquellos estudiantes participativos y menos participativos de los cuales argumentaron sobre su comportamiento en las clases de química inorgánica

“No les gusta porque es muy enredado, extenso, es muy fácil de equivocarse en las escrituras o en un numero teniendo el procedimiento bueno el resultado esta mala; lo que al principio no entienden nada, sin embargo, nada les cautivo interés solo cuando estaban concluyendo” (Entrevista Estudiante).

Continuando con la figura 3, el sector 2 se muestran interacciones que se relacionan con el conocimiento tanto del profesor como de los mismos estudiantes, de tal manera que el docente observa un interés por parte de ellos, donde favorece la comunicación; es el grupo que más trabaja, ya sea en grupos o individualmente, realizan preguntas y dan las correspondientes aportaciones a la clase, se puede agregar que en este sector predomina el género masculino, y se notaban más anuentes al desarrollo de las clases.

Razón por la cual, a estos estudiantes se les pregunto sobre el interés que tienen de asistir y participar en las clases de química expresando lo siguiente:

“También depende de la clase, me interesa más química que es lo que pienso sacar el otro año. Más que todo para aprender cosas que uno no sabe, y prepararme para el otro año hacer bachillerato, aunque es obligación uno como estudiante es ir bien en todo también se jode uno si no viene. Para en un futuro en una carrera a uno le pueda ayudar en la vida y a la hora de trabajar” (Entrevista Estudiante Participativo).

Para finalizar con el sector 3, los estudiantes se encuentran muy dispersos, no hacen preguntas, no se evidencia un interés por parte de ellos, por lo que el docente a la hora de hacer consultas no las atiende inmediatamente, sino unos minutos después, por consecuente,

al momento de impartir el tema estos se encontraban desapercibidos. Como lo manifestó simplemente un estudiante: *“no me interesa la química”*.

Los estudiantes hacen alusión a una causa cuando dicen que los temas no les gustan, no les interesan, y *“¡¡¡cómo le van a parecer interesantes!!!”* Si los maestros se encargan de que las clases sean tediosas, ya que, según sus respuestas, no explican, no se les entiende, no les interesa si los estudiantes entendieron y además son autoritarios (López, 2010).

“No. Siento que es como muy confusa, como te digo, la profesora no explica muy bien del todo, explica, pero no de una manera amplia para que uno pueda entender mejor el tema, que ponga diferentes ejemplos, ella empieza solo con un ejemplo y dice bueno, ya tiene que hacer la práctica, y cuando hay errores o dudas y uno le dice, profe me puede explicar de nuevo, y ella como que no le logra entender a uno usted tiene interés el si le explica perro si no hay interés él tampoco pone de su parte. El problema muchas veces es la comunicación de los estudiantes junto con ella, y a veces pasa mucho con el celular, y cuando uno tiene una duda muchas veces ni si quiera ella misma estaba poniendo atención de que es lo que estamos preguntando” (Entrevista Estudiante).

En el aula, los docentes deben de estar preparados para hacer uso de varias estrategias didácticas, dónde el estudiante participe activamente en su aprendizaje. Como una primera parte, la interacción docente-estudiante debe ser la más óptima para obtener un proceso de aprendizaje enriquecedor y provechoso para ambas partes, esto se manifiesta a través de la transmisión de información, conocimientos; pero por otra parte, cuando los estudiantes manifiestan que el docente habla durante toda la clase, dicta, no hace actividades, no deja participar, no hay una buena interacción docente-estudiante, por consecuente el estudiante se mantiene inactivo y sin interactuar, estableciendo un rol erróneo, donde este solo escucha y el docente habla.

Es fundamental mantener una sana relación entre los mismos estudiantes ya que al enfrentarse a un tema como lo es Nomenclatura Inorgánica estos pueden apoyarse en la realización de prácticas en grupos, en parejas o si se encuentra realizando la practica individualmente pueda tener la confianza de comparar los resultados, como se evidenció a lo largo de las observaciones realizadas. No obstante, no hay que dejar de lado que, así como hay una buena interacción estudiante-estudiante también se presentan distracciones que causan que el estudiante no realice sus prácticas y no presten la debita atención en las lecciones

D. Lineamientos para una estrategia metodológica de Nomenclatura Inorgánica

En el objetivo sobre los lineamientos que contribuyan al proceso de enseñanza-aprendizaje en el tema de Nomenclatura Inorgánica de acuerdo con la observación realizada y a lo propuesto en la teoría a nivel internacional.

A continuación, se enumerarán los siguientes lineamientos generales:

1. **Docente innovador:** incentivar al docente a realizar estrategias metodológicas innovadoras, que sean más visuales, interpretativas mediante representaciones físicas donde el estudiante logre identificarlos y relacionarlo con ejemplos de la vida cotidiana, mostrándose atractivas para el estudiante, esto para disminuir el nivel de abstracción que presentan los estudiantes ante este tema de Nomenclatura Inorgánica.
2. **Docente actualizado:** sugerir que el docente de química se mantenga actualizado para que sea capaz de implementar estrategias lúdicas en el tema de nomenclatura inorgánica como por ejemplo un Póker Químico o un QuimiBingo (Apéndice F y Apéndice G); forjando el dinamismo y entretenimiento para los estudiantes, que ayudarán a despertar el interés incrementando el rendimiento académico en esta asignatura. Lo anterior se puede explicar ya que las actividades de orden lúdico

funcionan efectivamente como medio adecuado para el proceso de enseñanza-aprendizaje. El interés de los juegos en la educación no es solo divertir, sino extraer enseñanza que le permitan al estudiante adquirir conocimiento y que desarrollen capacidades mentales (Garza, 2014).

3. **Docente participativo:** promover la interacción entre el docente y sus estudiantes, así como entre los estudiantes mismos, con el manejo del grupo mediante el empleo de estrategias de enseñanza-aprendizaje, que los incentive a realizar aportaciones en las clases, para que construya su propio aprendizaje.

E. Limitaciones de la Investigación

Como bien es cierto, toda investigación tiene su pro y su contra, y algunas de las limitaciones encontradas son las siguientes:

Se presentó la aproximación del primer examen del tercer periodo por lo que no permitió avance en el tema de nomenclatura inorgánica cuando este debía de desarrollarse, debido a que el profesor toma parte de sus lecciones para resolver dudas y posteriormente aplicarlo; a nivel institucional se tomaron acuerdos de realizar horarios especiales el cual solo se comunicaba al docente y este no nos informó. Con uno de los educadores no se observó la culminación del tema en una sección, por tanto, el tema de nomenclatura inorgánico quedó incompleto. Otra limitación fue no poder reconocer rostros a los estudiantes y varios grupos, por el poco tiempo de observarlos a lo largo del desarrollo del tema de nomenclatura inorgánica a la hora de seleccionarlos para la aplicación de instrumentos específicamente en la entrevista a los estudiantes participativos; la duración en el traslado de aulas es de 15 minutos aproximadamente por lo que se da una pérdida de tiempo efectivo en las lecciones debido a una mala distribución de dejar una lección sola. El docente al impartir las tres asignaturas de ciencias física, química y biología se evidencia una problemática ya que este

reponer lecciones de las otras materias en las establecidas para química. Además de la asistencia por parte del profesor investigado a un congreso.

CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES

A lo largo del desarrollo de la presente investigación, se han explicado una serie de ideas sobre las estrategias metodológicas empleadas por docentes y los factores relevantes del proceso enseñanza-aprendizaje en el tema de Nomenclatura Inorgánica en décimo nivel en el Liceo Fernando Volio Jiménez de Pérez Zeledón en el año 2016.

La información obtenida por los estudiantes, docentes, las experiencias vividas en el aula y el análisis interpretativo de los datos se obtienen las siguientes conclusiones:

De acuerdo con la disciplina estudiada en el tema de Nomenclatura Inorgánica, se hacen presentes componentes como las estrategias metodológicas, donde la clase magistral y sus variantes siguen siendo las más empleadas, reforzada con el uso de libros, resolución de ejercicios, prácticas adicionales, etc. Sin embargo, durante la investigación se presentó una sola innovación “*HOP*” que consistía en que la letra *H* simboliza un compuesto *hídrico*, el cual carece de oxígenos, la letra *O* simboliza que se debe cambiar la terminación *ito* por *oso* si tiene uno o dos oxígenos, la letra *I* simboliza el cambio en la terminación de *ato* por *ico* al presentar de tres a más oxígenos. Utilizando estas metodologías que permiten contextualizar estos conceptos se obtiene cierta mejora, pero no es lo suficiente, ya que los estudiantes siguen manteniendo carencias, lo que hace necesario buscar estrategias metodológicas más eficientes para lograr el objetivo del proceso enseñanza-aprendizaje.

Con el presente estudio, se pudo determinar que los factores indagados (conocimientos previos, administración curricular, nivel de abstracción y vocabulario) son las más relevantes e influyentes en el proceso enseñanzas aprendizaje para el tema de Nomenclatura Inorgánica, esto debido a que en su mayoría son los que representan un alto grado de dificultad debido a la extensión y complejidad del tema para los estudiantes, principalmente, porque está directamente relacionada con la asignatura de matemática, lo que a su vez refleja un actitud negativa hacia esta materia. Además, los

docentes consultados en esta investigación no hacen uso de los conocimientos previos introductorios al tema, por lo que no se da una importancia significativa a los conocimientos básicos adquiridos por lo estudiantes, trayendo como resultado, desinterés, confusión, mayor distracción entre otros. De la misma manera, a factores anteriormente mencionados se le suma la mala administración curricular ya que los propios docentes entrevistados hacen alusión a la gran extensión y mala distribución de los temas, versus el tiempo de empleo, este es insuficiente para completar todos los contenidos propuestos por el Ministerio de Educación Pública, dándose el caso, de que se termine el curso lectivo sin haber concluido los objetivos establecidos, generándose así, mayor presión para el curso lectivo entrante.

En la relación a uno de los objetivos del estudio, la participación del estudiante en la clase de nomenclatura inorgánica se concluye que: la interacción docente-estudiante en la transmisión del conocimiento es lo que mayormente se evidenció, por medio de preguntas directas, comprobación de ejercicios en la pizarra, en la disposición de resolver dudas del estudiante siempre y cuando el estudiante se mostrara atento e interesando en la clase. Los estudiantes participantes de la investigación presentan una buena interacción estudiante-estudiante, ya que por si solo se agrupaban para resolver la práctica, se apoyaban, se preguntaban entre ellos mismo, se corregían a sí mismos cuando el resultado era erróneo, lo que crean un ambiente óptimo en el aula. Pero a su vez, se presentaron diferentes tipos de distracciones como el uso del celular, chismes, distracciones externas al salón de clases (música), por las cuales interferían intermitentemente a lo largo del proceso enseñanza-aprendizaje. No se evidenció una marcada interacción docente-estudiante con respecto al llamado de la disciplina en el aula, proyectando hacia sus estudiantes la falta de autoridad, de un ambiente óptimo para un proceso prolongado de enseñanza. Un aspecto importante que se consideró

durante la investigación está relacionado con respecto a la distribución de los estudiantes en aula, ésta si influye en la participación, ya que al ubicarse por sectores (mayormente se ubican el mismo lugar) se logró determinar que en uno de los sectores se mostraban más distraídos y dispersos en comparación con los otros sectores que se mostraban más atentos e interesados en la resolución de ejercicios.

Los lineamientos propuestos son una ayuda para que el docente se guíe, innove y cree nuevas estrategias metodológicas como herramientas para facilitar la información e implementación de diferentes temas, en especial, el de Nomenclatura Inorgánica, donde el docente no se debe regir únicamente por las clases magistrales, ya que el uso de libros y presentaciones no son los únicos que pueden ayudar a la comprensión del tema, sino, que debe ser un trabajo en conjunto con técnicas innovadoras, ya sean creadas por el mismo docente o por fuentes externas que llamen la atención del estudiante al asistir a clases.

Recomendaciones

A través del proceso de esta investigación surgen algunas recomendaciones que se mencionan a continuación:

1. Mostrar una actitud positiva antes aquellos contenidos, que por su naturaleza genera dificultad a los estudiantes.
2. Proponerle a la institución destinar tres lecciones seguidas de química para obtener un mayor aprovechamiento efectivo de las clases, de esta manera se disminuye el ausentismo por parte de los estudiantes.
3. Proponerles a los docentes tener un “plan B” (como trabajo adicional) para aquellos estudiantes que realicen las practicas con mayor eficiencia y se dediquen a la distracción en el aula.

4. Incentivar al docente a implementar el uso de las TIC's para generar clases más interactivas que creen en el estudiante un aprendizaje más significativo y relacionado a la vida cotidiana.
5. Utilizar metodologías que despierten en el estudiante el interés por su materia, así como propiciar una relación agradable estudiante-docente, de manera que se establezca un clima de seguridad, afecto, respeto y confianza, tanto en aquellos temas que mantienen una relación directa con las matemáticas, como en los que carecen de ella, con el propósito de mejorar la actitud de los estudiantes hacia la asignatura de química.
6. Para los alumnos que cursan décimo nivel, implementar métodos de estudio acordes con las exigencias de los contenidos programáticos desarrollados en la asignatura de química.
7. Incentivar a las autoridades educativas correspondientes, a establecer estrategias metodológicas para disminuir el estereotipo negativo que se ha generado hacia las matemáticas y ciencias a través de toda la historia.
8. Como parte fundamental de la temática de ciencias es sumamente necesario que cada institución cuente con el equipo mínimo de laboratorio, esto para que el estudiante pueda tener una mejor visión de las ciencias con relación a la vida cotidiana, disminuir el nivel de abstracción y del vocabulario propio de la química y en especial de la nomenclatura inorgánica.

CAPÍTULO 6: REFERENCIAS

- Albornoz, M. (2013). Conocimiento y desarrollo en América Latina: Antecedentes, evolución y perspectivas de las políticas de ciencia, tecnología e innovación. *Revista Iberoamericana de Ciencia Tecnología y Sociedad*, 8(22), 215-218. Obtenido desde <http://www.revistacts.net/files/Volumen%208%20-%20N%C3%BAmero%2022/AlbornozDEF.pdf>
- Alducin, J. y Vázquez, A. (2016). Autoevaluación de Conocimientos Previos y Rendimiento según Estilos de Aprendizaje en un Grado Universitario de Edificación. *Formación universitaria*, 9(2), 29-40. Doi: 10.4067/S0718-50062016000200004 <http://www.scielo.cl/pdf/formuniv/v9n2/art04.pdf>
- Ausubel, D. (1968). Psicología del aprendizaje significativo. *Trillas*, México.
- Balestrini, M. (2002). *Cómo se elabora el proyecto de investigación*. Caracas: Editorial B. L Consultores Asociados.
- Baptista, P., Fernández, C. y Hernández, R. (2010). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.
- Barrantes, R. (2013). *Métodos de estudio a distancia e investigación: a la búsqueda del conocimiento científico*. San José: EUNED.
- Bastidas, J. G. (2013). *Diseño e implementación de una unidad de enseñanza potencialmente significativa para la enseñanza y el aprendizaje de la configuración electrónica en grado décimo mediante las nuevas tecnologías: estudio de caso en la Institución Educativa Montecarlo-Guillermo Gaviria Correa, del municipio de Medellín* (Tesis de Doctorado). Universidad Nacional de Colombia. Obtenido desde <http://www.bdigital.unal.edu.co/11579/1/76314663.2014.pdf>
- Bermúdez, G. y Longhi, D. (2011). Niveles de comprensión del equilibrio químico en estudiantes universitarios a partir de diferentes estrategias didácticas. *Revista*

- electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 10(2), 264-288. Obtenido desde http://reec.educacioneditora.org/volumenes/volumen10/ART3_VOL10_N2.pdf
- Bernales, B., Medina, P. y González, L. (2011). *Participación estudiantil de los jóvenes en los liceos de Santiago de Chile: reflexiones a partir de los significados que tiene para alumnos y alumnas la participación dentro de sus establecimientos educativos* (Tesis de Licenciatura). Universidad Academia de Humanismo Cristiano. Obtenido desde <http://bibliotecadigital.academia.cl/bitstream/handle/123456789/1114/tpem07.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Brand, L. y Ureña, X. (2005). *Incidencia de las actitudes hacia las ciencias naturales en el rendimiento académico de estudiantes de séptimo nivel del Liceo Platanillo de Barú, Liceo Sinaí y el Liceo de Concepción de Pilas en el primer semestre de 2004* (Tesis de Licenciatura). Universidad Nacional de Costa Rica.
- Bravin, C. y Pievi, N. (2009). *Documento metodológico orientador para la investigación educativa*. Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación. Obtenido desde <http://repositorio.educacion.gov.ar/dspace/bitstream/handle/123456789/96341/E002541.pdf?sequence=1>
- Brown, T. L., Bursten, B. E., LeMay, H. E. y Murphy, C. J. (2009). *Química, la ciencia central*. México: Pearson Educación.
- Cañón, G. P. (2003). *Didáctica de la Química y vida cotidiana*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.
- Cárdenas, S. y Gonzales, M. (2003). *Dificultades de Aprendizaje en Química General y sus relaciones con los Procesos de Evaluación*. Bogotá: Universidad de La Salle.

- Chacón, M. L. (2010). *Técnicas didácticas aplicables al trabajo de aula en las lecciones de Educación Religiosa*. Obtenido desde http://www.mep.go.cr/sites/default/files/recursos/archivo/antologia_tecnicas_didacticas_educacion_religiosa.pdf
- Chamorro, D., Barletta, N. y Mizuno, J. (2012). El lenguaje para enseñar y aprender las Ciencias Naturales: Un caso de oportunidades perdidas para la formación ciudadana. *Revista signos*, 46(81), 3-28. Obtenido desde <http://www.scielo.cl/pdf/signos/v46n81/a01.pdf>
- Chang, R. (2010). *Química*. México: McGraw-Hill.
- Díaz, M. y Bermejo, V. (2007). Consistencia epistémica del síndrome de dificultades del aprendizaje: aportaciones de la magnetoencefalografía como técnica de neuroimagen funcional. *Universiy psychologica*, 7(3). Obtenido desde <http://www.redalyc.org/html/647/64770305/>
- Fabila, F., Juárez, J. M., Monsalvo, R., Ocampo, G. A. y Ramírez, V. M. (2004). *Fundamentos de Química I*. México: Publicaciones Cultural.
- Fingermann, H. (26 de julio del 2012). Relación alumno-alumno [Blog Post]. Educación: *La Guía*. Obtenido desde <http://educacion.laguia2000.com/general/relacion-alumno-alumno>
- Flores, H. y Calva, J. (2014). La participación estudiantil como estrategia de formación ciudadana para la educación en valores en el nivel superior. *Revista de Comunicación de la SEECI*, (35E), 43-58. Obtenido desde <http://www.seeci.net/revista/index.php/seeci/article/view/291/297>
- Flores, H. y Guerrero, T. (2009). Teorías del aprendizaje y la instrucción en el diseño de materiales didácticos informáticos. *Educere*, 13(45), 317-329.

- Fuentes, J. (2007). *Métodos de Enseñanza-Aprendizaje*. Obtenido desde <http://casanchi.com/did/metoea01.pdf>
- Fuentes, M. (2009). Ciencia y educación en América Latina: los entornos de su complejidad curricular y didáctica. *REICE: Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 7(1), 66-75.
- Furió, C., Guisasola, J., Romo, V. y Vilches, A. (2001). Finalidades de la enseñanza de las ciencias en la Secundaria obligatoria. ¿Alfabetización científica o preparación propedéutica? *Enseñanza de las Ciencias*, 19(3), 365-376. Obtenido desde <http://ddd.uab.cat/record/1538>
- Galiano, J. E. (2015). Estrategias de enseñanza de la Química en la formación inicial del Profesorado Universitario. *Educatio Siglo XXI*, 33(1), 215-234. Obtenido desde <http://revistas.um.es/educatio/article/view/222571/0>
- García, A. (2016). *Los dispositivos móviles como estrategia complementaria para la enseñanza y aprendizaje de la nomenclatura Química Inorgánica* (Tesis Doctoral) Universidad Nacional de Colombia. Obtenido desde <http://www.bdigital.unal.edu.co/53844/>
- García, C. (22 de agosto del 2010). El aprendizaje significativo. Importancia de los conocimientos previos de los estudiantes [Blog Post]. Maestrocricó's Blog. Obtenido desde <https://maestrociro.wordpress.com/2010/08/22/el-aprendizaje-significativo-importancia-de-los-conocimientos-previos-de-los-estudiantes/>
- García, E., Rangel, A. y Angulo, J. (2014). Relación Maestro Alumno y sus Implicaciones en el Aprendizaje. *Ra Ximhai*, 10(5), 279-290.
- Garza, I.M. (2014). "Impacto de la implementación de una estrategia lúdica para conceptualizar nomenclatura de compuestos orgánicos en estudiantes de educación media superior." Monterrey Nuevo León, México.

- Hurtado, J. (2010). *Guía para la Elaboración Holística de ciencias*. Caracas: Universidad Nacional Abierta.
- Jara, R. A. (2012). *Modelos didácticos de profesores de química en formación inicial* (Tesis de Doctorado). Pontificia Universidad Católica de Chile. Obtenido desde <http://dspace2.conicyt.cl/handle/10533/89763>
- López, J. (2010). Utilización de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje, valorando la incidencia real de las tecnologías en la práctica docente. *Docencia e Investigación*. Obtenido desde <https://ruidera.uclm.es/xmlui/handle/10578/8298>
- Machado, L. (2010). Formación ciudadana en las escuelas medias neuquinas: los espacios de participación estudiantil. *Educación, Lenguaje y Sociedad*, 7(7). Obtenido desde <http://www.biblioteca.unlpam.edu.ar/pubpdf/ieles/v07a08machado.pdf>
- Maldonado, M. (2007). El trabajo colaborativo en el aula universitaria. *Revista de Educación*, 13(23). Obtenido desde http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38460180/1_trabajo_colaborativo_76102314.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1478533422&Signature=jwyYb4UC31dMx%2BK18p9SWVKx66M%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DRedalyc.El_trabajo_colaborativo_en_el_aula.pdf
- Manzanares, M. y Sabariego, J. (2006). Alfabetización científica. In *I Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación CTS+ I*. Obtenido desde <http://www.oei.es/memoriasctsi/mesa4/m04p35.pdf>
- Méndez, E. (2010). *Laboratorio la experimentación base de la ciencia soluciones ácidos y bases*. (Tesis de Maestría). Centro de Investigaciones en Materias

- Avanzadas, S.C., México. Obtenido desde <http://mwm.cimav.edu.mx/wp-content/uploads/2015/04/Tesis-Mendez-Dominguez-Elva-Lilia.pdf>
- Meneses, G. (2007). *El proceso de enseñanza–aprendizaje: el acto didáctico*. (Tesis Doctoral) Universidad Rovira I Virgili. Cataluña–España. Obtenido desde <http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8929/Elprocesodeensenanza.pdf;jsessionid=94E6046D7146E1BC5DDB1065ACC47ADC.tdx1?sequence=32>
- Menti, A. y Abchi, V. (2011). Enseñar vocabulario a través de la escritura de textos expositivos. *Cuadernos de Psicopedagogía*, (AHEAD), 00-00. Obtenido desde http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1676-10492011005000003
- Ministerio de Educación Pública. (2005). *Programas de Estudio de Química del Ministerio de Educación Pública de Costa Rica*. San José, Costa Rica: MEP.
- Ministerio de Educación Pública. (2012). *Programas de Estudio de Ciencias Tercer Ciclo de Educación General Básica*. San José, Costa Rica: MEP.
- Murillo, J. (2010). *Grupos de discusión*. Obtenido desde https://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Grup_discusion_doc.pdf
- Nieto, A. (2013). *Implementando Estrategias Metodológicas en la Enseñanza de la Nomenclatura Inorgánica en Química General (QQ-103) UNAH II 2012*. Tegucigalpa: CUED.
- Olmos, J. (2010). *Una propuesta metodológica para la gestión y evaluación del trabajo cooperativo aplicada al aprendizaje del enlace químico en educación secundaria*. (Tesis de Doctorado). Universidad Politécnica de Valencia, España. Obtenidos desde <https://riunet.upv.es/handle/10251/8495>

- Orozco, D (2014) Impacto del método lúdico Velasco-Orozco en el aprendizaje de la nomenclatura de compuestos químicos inorgánicos. (Tesis de maestría) Instituto Politécnico Nacional.
- Pandiela, P. Núñez, G. Macías, A. (1996). Cómo favorecer el aprendizaje de la formulación química inorgánica con estrategias no-convencionales Instituto de Investigaciones en Educación en las Ciencias Experimentales (I.I.E. C.E.) Facultad de Filosofía, Humanidades y Artes Universidad Nacional de San Juan.
- Peña, T. E. (2010). ¿Es viable el conductismo en el siglo XXI? *Liberabit*, 16(2), 125-130.
- Pérez, R. (2012). El análisis conductista del pensamiento humano. *Acta Comportamental*, 20(4), 49-68.
- Picado, A. B. (2008). *Química I: Introducción al estudio de la materia*. San José, Costa Rica: EUNED.
- Pozo, J. I. (2006). La nueva cultura del aprendizaje en la sociedad del conocimiento. *In Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje: las concepciones de profesores y alumnos* (pp. 29-54). Graó.
- Prado, S. y Pérez, E. (2011). Participación estudiantil en programas ambientales en instituciones de educación superior. *Perfiles educativos*, 33(134), 77-98.
- Obtenido desde
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982011000400006
- Prieto, M. (2005). La participación de los estudiantes: ¿un camino hacia la emancipación? *Theoria* 14 (1), 27-36. Obtenido desde
<http://www.ubiobio.cl/theoria/v/v14/a3.pdf>

- Print, M. (2003). Estrategias de enseñanza para la educación cívica y ciudadana en el siglo XXI. *ESE: Estudios sobre educación*, (4), 7-22.
- Real Academia Española. (2014). Administración. En *Diccionario de la lengua española* (23.^a ed.). Obtenido desde <http://dle.rae.es/?id=0mCOzj6>
- Real Academia Española. (2014). Currículo. En *Diccionario de la lengua española* (23.^aed.). Obtenido desde <http://dle.rae.es/?id=Bk4piXS>
- Rivero, D. S. (2008). *Metodología de la Investigación*. Editorial Shalom.
- Rodríguez, L. R. (2011a). *Problemáticas y Alternativas en la Enseñanza de la Química en la Educación Media en la Isla de San Andrés, Colombia*. Bogotá: bdigital.
- Rodríguez, M. (2011b). La teoría del aprendizaje significativo: una revisión aplicable a la escuela actual. *Educativa i Socioeducativa*, 3(1), 29-50. Obtenido desde <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3634413>
- Rodríguez, P. M (2004). Revisión de las teorías del aprendizaje más sobresalientes del siglo XX. *Tiempo de Educar*, 5(10), 39-76.
- Ruiz, H. (2012). *Metodología de la investigación*. México: CENGAGE Learning.
Obtenido desde http://datateca.unad.edu.co/contenidos/210101/metodologiade_la_investigacion_clave.pdf
- Ruiz, J. (2007). *Metodología de la investigación cualitativa*. Bilbao, España: Universidad de Deusto.
- Saldaña, G., Jiménez, P. y Opazo, T. (2001). El concepto de participación de los padres en el proceso de enseñanza aprendizaje: la perspectiva de agentes comprometidos. *Revista de Psicología*, 10(1), 35-49. Obtenido desde <http://www.lenguasmodernas.uchile.cl/index.php/RDP/article/viewFile/18530/19560>

Sierra, M. (2012). *Conceptos Generales*. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

Obtenido desde

http://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/prepa3/conceptos_generales_inv.pdf

Soler, P., Pallisera, M., Planas, A., Fullana, J. y Vilà, M. (2012). La participación de los estudiantes en la universidad: dificultades percibidas y propuestas de mejora.

Revista de Educación, 358, 542-562. Doi: 10-4438/1988-592X-RE-2010-358-090.

Suazo, I. C. (2007). Estilos de aprendizaje y su correlación con el rendimiento

académico en anatomía humana normal. *International Journal of Morphology*, 25(2), 367-373.

Vázquez, Á., y Manassero, M. (2008). La química y el contexto de los estudiantes: el género y la primera elección de ciencias. *Educación química*, 19(4), 295-302.

Obtenido desde <http://www.scielo.org.mx/pdf/eq/v19n4/v19n4a9.pdf>

Villalobos, Y. (2006). *Propuesta metodológica para el logro de Aprendizajes*

significativos en el tema de Enlace Químico (Tesis de Licenciatura) Universidad Nacional de Costa Rica, Heredia.

APÉNDICE

Apéndice A

Universidad Nacional
Sede Región Brunca
Campus Pérez Zeledón
Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

Instrumento N°1 **Hoja de Observación**

Somos Profesores de la carrera de Enseñanza de las Ciencias de la Universidad Nacional de Costa Rica (UNA); se estará realizando una observación con el fin de conocer acerca de la estrategia metodológica empleada por el educador, y el factor que influyen en el proceso de enseñanza aprendizaje, desarrolladas en el tema de nomenclatura inorgánica de décimo nivel en educación diversificada. La información que se brinde será utilizada únicamente con fines académicos y será estrictamente de uso confidencial.

Simbología: N. I. = Nomenclatura Inorgánica.

Indicadores	Observación	Notas
Estrategias metodológicas		
1. El profesor trae una estrategia metodológica.	El docente cuenta con	
2. El docente aplica la estrategia con dinamismo y entusiasmo.	<u>Motivación</u> : estado de ánimo del profesor.	
3. La Estrategias metodológica utilizada es comprensible para los estudiantes.	<u>Comprensible</u> : los estudiantes no hacen preguntas, pero participan y realizan el procedimiento sin ningún problema.	

	No comprensible: el estudiante pregunta y dice no ha comprendido.	
4. La Estrategia metodológica sirve para comprobar y ampliar las explicaciones de clases.	Aplica una técnica de conocimiento adquirido en clase, por ejemplo, una pregunta directa, contesto adecuadamente el cuestionario, entre otros.	
5. La estrategia metodológica se desarrolla de manera satisfactoria en el tiempo y espacio establecido.	<u>Reloj</u> : cronometro para el manejo de tiempos en introducción, Desarrollo y Conclusión.	
6. El profesor integra a todo el grupo en la implementación de la estrategia metodológica.	<u>Si</u> : la estrategia integra. <u>No</u> : la estrategia no integra. Integración <u>parcial</u> .	
7. El profesor se prepara previamente al desarrollar la estrategia en la clase.	Utilizar o revisar su planeamiento.	
8. El profesor explica la importancia de las actividades hechas en clase.	Si el profe explica la actividad, y justificar el porqué.	

<p>9. El orden en que el profesor imparte la estrategia (as) metodológica (as) facilita el seguimiento de la clase.</p>	<p>Si posee una estructura introducción desarrollo y conclusión.</p>	
<p>10. La estrategia metodológica se desarrolla a partir de un enfoque participativo con los estudiantes.</p>	<p><u>Muy participativa</u>: todos o más de la mitad. <u>Poco participativa</u>: se involucra la mitad o menos.</p>	
Factores		
<p>11. El docente utiliza recursos para representar figura o compuesto mediante representaciones físicas y concretas.</p>	<p>Representaciones físicas.</p>	
<p>12. El docente relaciona nuevos conceptos con preconceptos que presenta el estudiante.</p>	<p>Repasan la materia vista en octavo.</p>	
<p>13. El docente ejemplifica el nivel de abstracción con ejemplos o analogías para enfocar el tema de N.I.</p>	<p>Si el profesor propone ejemplos de la vida que se relacionan con la N.I.</p>	
<p>14. El estudiante logra comprender el lenguaje científico, impuesto por el educador.</p>	<p>Si el estudiante logra comprender los conceptos teóricos propuestos por el docente.</p>	

15. El docente relaciona los conceptos teóricos con ejemplos de la vida cotidiana.	Si el docente toma en cuenta los compuestos y da ejemplos reales al contexto del estudiante.	
16. El docente utiliza el plan didáctico como guía para el desarrollo de la clase.	El profesor describe en su plan didáctico las actividades a desarrolladas.	
Participación		
17. El profesor propicia la interacción de los estudiantes.	<u>Interacción de disciplina:</u> Cuantas veces el profesor llama la atención directamente al estudiante. <u>Interacción de conocimiento:</u> El profesor llama por lista. Solicita voluntarios. Realiza preguntas directas sobre el contenido de la materia.	
18. Los estudiantes interactúan entre ellos.	<u>Fortalecer el conocimiento:</u> Entre los estudiantes se ayudan, comprueban sus conocimientos, se apoyan para concluir una práctica en la clase. <u>Entretenimiento –distracción:</u> Se cuentan chistes entre ellos, se ponen hablar de cualquier tema menos sobre la materia en cuestión, son distractores.	

Apéndice B

Participación

Frecuencia con la que se da la interacción entre profesor-estudiante y estudiante-estudiante.

Grupo: _____.

Numero de observaciones	Interacción docente-estudiante <i>disciplina</i>	Interacción docente-estudiante <i>conocimiento</i>	Interacción estudiante-estudiante <i>distracción</i>	Interacción estudiante-estudiante <i>conocimiento</i>
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
Promedio de Frecuencia				

Nota:

Apéndice C

**Universidad Nacional
Sede Región Brunca
Campus Pérez Zeledón
Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales**

Instrumento N°3 Entrevista al estudiante

Somos Profesores de la carrera de Enseñanza de las Ciencias de la Universidad Nacional de Costa Rica (UNA); estamos realizando una entrevista con el fin de conocer la opinión acerca de la estrategia metodológica empleada por el educador y el impacto que estas causan en la participación del estudiante desarrolladas en el tema de nomenclatura inorgánica de decimo nivel. La información que usted nos brinde será utilizada únicamente con fines académicos y será estrictamente de uso confidencial.

1. Género:

Masculino ()

Femenino ()

2. Experiencia laboral:

1 a 3 años ()

4 a 7 años ()

7 años en adelante ()

3. Número de estudiantes por sección:

10 a 20 ()

20 a 40 ()

40 3n adelante ()

4. Cuenta su institución con recursos para ser utilizados en la clase de un tema de Nomenclatura Inorgánica:

TV ()

Material didáctico
especializado en la
química ()

Grabadora ()

Computadoras ()

Otro ()

Proyectores ()

Instrumentos de
laboratorio (Cristalería,
Reactivos, otros) ()

DVD ()

5. ¿Está de acuerdo con los objetivos y contenidos que el MEP propone en el programa de estudio de química de décimo nivel en el tema de Nomenclatura Inorgánica?
6. ¿Cuáles estrategias que considere innovadoras ha implementado en el tema de Nomenclatura Inorgánica?
7. Específicamente, en el tema de Nomenclatura Inorgánica realiza estrategias didácticas que favorezcan la interacción del estudiante. Justifique su respuesta.
8. ¿Considera que el tiempo interviene en el desarrollo de la lección de química en el tema de Nomenclatura Inorgánica? ¿Necesita más tiempo para llevarlo a cabo? Justifique por qué.
9. Mencione algunos de los inconvenientes que interfieren en el desarrollo de los contenidos de química en el tema de Nomenclatura Inorgánica al momento de impartir la clase
10. Considera que el vocabulario técnico es un factor que interviene en el proceso de enseñanza-aprendizaje para el tema de Nomenclatura Inorgánica. Justifique por qué.

Apéndice D

Universidad Nacional
Sede Región Brunca
Campus Pérez Zeledón
Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

Instrumento N°3 **Entrevista al estudiante**

Somos Profesores de la carrera de Enseñanza de las Ciencias de la Universidad Nacional de Costa Rica (UNA); estamos realizando una entrevista con el fin de conocer la opinión acerca de la estrategia metodológica empleada por el educador y el impacto que estas causan en la participación del estudiante desarrolladas en el tema de nomenclatura inorgánica de decimo nivel. La información que usted nos brinde será utilizada únicamente con fines académicos y será estrictamente de uso confidencial.

Preguntas de Entrevista a Estudiantes
1. ¿Cuál es el propósito de asistir a clases?
2. ¿Por qué cree usted que la química es importante?
3. ¿Qué le llama más la atención de las clases de química?
4. ¿Sabe que es la química inorgánica?
5. En el tema de nomenclatura inorgánica, ¿qué es lo que más le gusta y qué es lo que menos le gusta?
6. ¿Considera usted que existe un buen entendimiento entre docente y los estudiantes en las clases de nomenclatura inorgánica?
7. ¿El profesor lo motiva a participar? ¿Por qué participa? O ¿Por qué no participa?
8. ¿Usted logra entender los conceptos, simbologías y lenguaje con que el profesor expone la materia de química orgánica? Si o no y por qué.

Apéndice E

Universidad Nacional
Sede Región Brunca
Campus Pérez Zeledón
Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

Instrumento N°4 **Grupo de discusión**

Somos Profesores de la carrera de Enseñanza de las Ciencias de la Universidad Nacional de Costa Rica (UNA); estamos realizando una indagación a estudiantes en grupos con el fin de conocer la opinión acerca de la estrategia metodológica empleada por el educador y el impacto que estas causan en la participación del estudiante desarrolladas en el tema de nomenclatura inorgánica de décimo nivel. La información que usted nos brinde será utilizada únicamente con fines académicos y será estrictamente de uso confidencial.

El grupo de discusión tiene como objetivo recabar información sobre la percepción de los estudiantes de décimo ante las clases de química inorgánica y los factores relevantes que intervienen en la enseñanza aprendizaje, con el fin de dar una respuesta como grupo a las interrogantes que se describen a continuación.

Preguntas para Discutir en Grupos con los estudiantes de décimo año

1. Cuando están en las clases de química, ¿consideran que el profesor es una persona que los motiva a participar sobre el tema, a opinar, dar su punto de vista, e incluso si en algún momento no comprenden algunas de las explicaciones del profesor, él está dispuesto a volver a explicar, en otras palabras? ¿Cómo es la relación que muestra el profesor con ustedes como estudiantes?
2. Ustedes como estudiantes de décimo nivel, en las últimas clases de química, que el profesor estuvo explicando el tema de nomenclatura inorgánica:
 - a) ¿Lograron comprender el tema desde el inicio?
 - b) ¿El profesor explicó varias veces para que lograran comprender? De ser así, ¿cuáles consideran que pueden ser algunas de las dificultades que tuvieron para el entendimiento de la nomenclatura inorgánica?
3. ¿Cuál es su profesor de ciencias favorito en el colegio y por qué?
4. El profesor a lo largo del año en las clases de química ha utilizado algún tipo de recursos o materiales como, por ejemplo, TV, grabadora, computadoras, proyector, instrumentos de laboratorio, entre otros; ¿qué le parecieron las clases en ese momento?
5. ¿Cuándo el profesor explica en la clase el tema de nomenclatura inorgánica,

desarrolla actividades, que:

- a) les ayuda a comprender mejor el tema?
- b) a ampliar sus conocimientos?
- c) a mejorar el rendimiento académico?

Apéndice F

Bingo Inorgánico

Este juego lúdico es útil para que los estudiantes se familiaricen con de los compuestos inorgánicos y su respectiva nomenclatura.

Consiste en que cada estudiante elabore su propio cartón con materiales de preferencia reciclados, y con las dimensiones (medidas del cartón) establecidas por el propio docente. En dicho cartón, deberán incluir nueve nombres de compuestos inorgánicos que el estudiante elegirá de una lista proporcionada por el docente. Cuando cada uno de los estudiantes tiene en la mesa el cartón del bingo, se procede jugar.

Bingo Inorgánico		
Oxido de Bario	Hidróxido de Sodio	Cloruro Cobaltoso
Hidruro de Plata	Nitrito de Potasio	Sulfuro de Aluminio (III)
Ácido Clorhídrico	Carbonato de Sodio	Bicarbonato de Sodio

Fuente: tomado de Garza (2014).

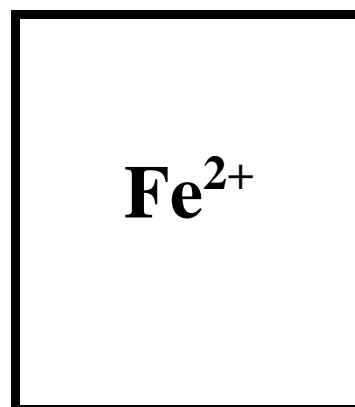
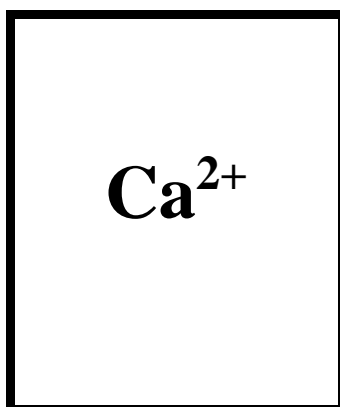
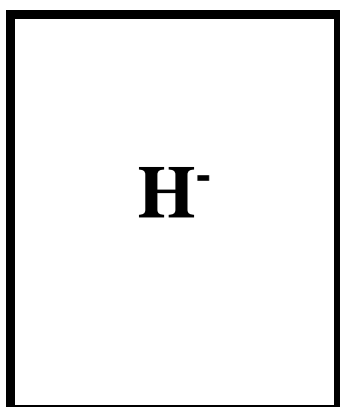
Apéndice G

Poker Qímico

La actividad consta de los siguientes materiales didácticos:

- ✓ Hoja de evaluación de conocimientos previos en la que se solicita que indique la fórmula y Nomenclatura Sistemática, de Stock y Tradicional.
- ✓ Hoja para realizar un juego consistente en ordenar, por grupos, una lista de elementos, quedan al fin ordenados como en la tabla periódica actual sirve como inicio al estudio de las características que se han utilizado para clasificar los elementos y ordenarlos en la tabla, así como para el análisis de sus posibilidades de combinación.
- ✓ Nueve barajas de cartas, cada baraja es única y diferente de las demás, y está formada por más de 240 cartas. Aunque distintas, cada baraja se compone de:
 - ✓ 15 cartas de O² de color amarillo
 - ✓ 10 cartas de H de color amarillo
 - ✓ 15 cartas de distintos aniones de color amarillo
 - ✓ 40 cartas de cationes metálicos diferentes de color rojo
 - ✓ 25 cartas de H de color azul
 - ✓ 50 cartas de cationes no metálicos diferentes de color azul
 - ✓ 12 cartas de grupos de Hidróxido de color amarillo
 - ✓ 70 cartas de aniones poliatómicos de color verde
- ✓ Esquemas y transparencias de las normas de formulación de cada tipo de compuesto distribuido en cuatro grandes grupos: compuesto binario iónico, compuesto binario covalente, aniones poliatómicos y compuestos ternarios

- ✓ Cada baraja tiene una tabla en la que se indica que carta deben de sacar en cada partida, dependiendo del tipo de molécula que quieran construir



Cartas para cada partida			
Compuestos Binarios Iónicos			
Carga Positiva		Carga Negativa	
Metal	Rojo	Oxígeno	Amarillo
		Hidrógeno	Amarillo
		No Metal	Amarillo
		Peróxido	Blanco
Compuestos Binarios Covalentes			
Carga Positiva		Carga Negativa	
No Metal	Azul	Oxígeno	Amarillo
Hidrógeno	Azul	No Metal	Amarillo
		Hidrógeno	Amarillo

Fuente: tomado de Steve (2008).