UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

PROYECTO DE AULA PARA LA ENSEÑANZA DE NOMENCLATURA INORGÁNICA EN EL GRADO OCTAVO DE ENSEÑANZA BÁSICA

José Casimiro Díaz Montalvo

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ciencias
Medellín, Colombia
2016

PROYECTO DE AULA PARA LA ENSEÑANZA DE NOMENCLATURA INORGÁNICA EN EL GRADO OCTAVO DE ENSEÑANZA BÁSICA

José Casimiro Díaz Montalvo

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

Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

Directora:

Doctora en Química, Elizabeth Pabón Gelves

Línea de Investigación: Enseñanza de la Química

Grupo de Investigación: Ciencia de Materiales Avanzados

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias

Medellín, Colombia

2016

“A mi familia que ha sido el motor que alimenta mi perseverancia y tenacidad”

Agradecimientos

“A la Doctora Elizabeth Pabón Gelves, quien fue una verdadera guía, en la realización de este proyecto”

Resumen

La nomenclatura química se utiliza para nombrar los miles de compuestos que existen en la naturaleza. Sin estas reglas, nombrar un compuesto sería un caos. Por lo tanto, el aprendizaje de la nomenclatura no solo es importante para interactuar en el ambiente científico, sino para un mejor entendimiento del contexto.

Esta investigación muestra un Proyecto de aula combinado con la estrategia didáctica clase al revés o *flipped classroom*, para el aprendizaje de la nomenclatura inorgánica. Se diseñaron e implementaron guías para mejorar aprendizaje y la motivación en este eje temático. Durante el desarrollo de esta investigación se realizó un cuestionario inicial para diagnosticar los conocimientos previos y cuestionario final para cuantificar la efectividad del proyecto de aula. Los estudiantes tuvieron un aprendizaje significativo en los temas abordados. Sin embargo, el aprendizaje de la nomenclatura Sistemática y Stock se les facilitó más que la tradicional.

Palabras clave: Nomenclatura inorgánica, clase al revés, proyecto de aula.

Abstract

The chemical nomenclature is used to name the thousand of compounds that exist in nature. Without these rules naming nomenclature a compound would be chaos. Therefore, learning of nomenclature is not important to interact in the scientific environment, but for a better understanding of context.

This research shows a project combined with classroom teaching strategy flipped classroom, learning of inorganic nomenclature. They were designed and implemented guidelines to enhance learning and motivation in this topic. During the development of this research an initial questionnaire was performed to diagnose prior knowledge and final questionnaire to quantify the effectiveness of classroom project. Students had a significant learning in the subjects covered. However, learning systematic nomenclature and Stock they were provided more than traditional.

Keywords: Inorganic nomenclature, flipped classroom, classroom project.

Contenido

Resumen ..... **IX**

Contenido ..... **XI**

Lista de Tablas ..... **XIV**

Introducción **1**

1. Aspectos Preliminares **3**

1.1 Enseñanza de Nomenclatura inorgánica **3**

1.1.1 Formulación de la pregunta **7**

1.1.2 Descripción del problema **7**

1.2 Justificación **8**

1.3 Objetivos **9**

1.3.1 Objetivo General **9**

1.3.2 Objetivos Específicos **9**

2. Marco Teórico **11**

2.1 Nomenclatura Inorgánica **11**

2.1.1 Proceso de Aprendizaje **13**

2.1.2 El Proyecto de Aula **14**

2.1.3 La clase al revés (flipped classroom) **17**

2.1.4 El trabajo colaborativo en el aula **19**

2.2 Marco Legal **19**

2.2.1 Contexto Nacional **20**

2.2.2 Contexto Regional **21**

2.2.3 Contexto Institucional 22

2.3 Marco Espacial 23

3. Diseño metodológico 25

3.1 Método 25

3.1.1 Fase Contextual 26

3.1.2 Fase Evaluativa 30

3.2 Enfoque 32

3.3 Instrumento de recolección de información 32

4. Análisis de Resultados 33

4.1 Fase Contextualización 35

4.1.1 Análisis test motivacional 63

4.2 Fase Metodológica 40

4.2.1 Introducción a nomenclatura inorgánica, números de oxidación y funciones inorgánicas 40

4.2.2 Función Ácido 48

4.2.3 Función Base 53

4.3 Fase Evaluativa 60

5. Conclusiones y recomendaciones 67

5.1 Conclusiones 67

5.2 Recomendaciones 67

Referencias 69

Lista de figuras

Figura 3-1: Formulación de preguntas del test motivacional 31
Figura 4-1: Actividades de diagnóstico 34
Figura 4-2: Actividad en Clase: video diagnóstico 36
Figura 4-3: Preguntas formuladas por el docente para evaluar saberes previos. .. 37
Figura 4-4: Taller de actividades en clase 39
Figura 4-5: Guía de actividades docente. 41
Figura 4-6: Mapa conceptual funciones inorgánicas. 44
Figura 4-7: Preguntas formuladas sobre tipos de nomenclatura y función óxido usadas en el cuestionario de la plataforma Moodle. 47
Figura 4-8: Actividades función ácido. 49
Figura 4-9: Formulación de preguntas sobre función ácido. 51
Figura 4-10: Cuestionario de la función ácido en la plataforma Moodle. 52
Figura 4-11: Guía de actividades para la enseñanza de la función base. 54
Figura 4-12: Guía de Actividades para la enseñanza de la función sal. 57
Figura 4-13: Preguntas formuladas para evaluar la función sal y la función base. 58
Figura 4-14: Formulación de preguntas para la evaluación del proyecto de aula. . 61

Lista de Tablas

Tabla 2-1: Marco legal 20

Tabla 4-2: Resultados del test motivacional 64

Introducción

Los fenómenos propios del mundo contemporáneo, es decir, la revolución científica y técnica, el desarrollo de las tecnologías informáticas, el impetuoso incremento de la información, y el acercamiento de las ciencias naturales, técnicas y sociales, con la consecuente reconstrucción de la estructura lógica de los saberes (Stuard y Davies, 1995) han generado, tendencias educativas globales tales como la modernización permanente del contenido de instrucción escolar, la información y la telematización de los procesos educativos, la inclusión de la habilidades de pensamiento como aprendizaje esencial junto a las habilidades matemáticas y la de lectoescritura y la redefinición de la escuela como el lugar donde se deben formar estudiantes efectivos, es decir autónomos para dirigir sus procesos de aprendizaje en el futuro (Casey y Tucker, 1994).

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la nomenclatura química se da con el objetivo principal que el estudiante pueda involucrase en el contexto científico, y de esta forma desarrollarse en este ambiente. El lenguaje de la química usado en nuestros días contiene referentes de la ciencia en diferentes momentos de su historia. Por lo tanto, su estudio puede ser utilizado para propiciar el interés de conocer el origen de ciertos términos, su constante transformación y las circunstancias que han contribuido a consolidar el lenguaje actual (Rivera, 2015). El aprendizaje de la nomenclatura química es muy importante, con ella se pueden desarrollar y avanzar en el estudio de la química misma. Con el aprendizaje de la fórmula de los compuestos, se deducen las propiedades físico-químicas de estos (Casassas, 1998).

Aunque se han detectado muchos obstáculos en el aprendizaje de la nomenclatura química: como la confusión entre aprender y memorizar, falta de comprensión del lenguaje escrito, rechazo de las reglas de nomenclatura, dependencia del docente

(Gómez-Moliné, 2008), es relevante que el estudiante de la enseñanza básica y la media se apropien de un buen manejo de la nomenclatura para entender el lenguaje de la ciencia e incursionar en el complejo mundo de la química, que es muy concreto, ya que está representado por los diferentes compuestos que podemos manipular y muy abstracto porque está basado en la unidad de la materia másica que es el átomo, al cual, no se puede acceder (Guapacha,2013).

Los modelos pedagógicos son formas de concebir la práctica de los procesos formativos en una institución educativa. Están formados por los procesos concernientes a las cuestiones pedagógicas de cómo se aprende, como se enseña, las metodologías más adecuadas para la asimilación significativa de los conocimientos, habilidades y valores, las consideraciones epistemológicas en torno a la pedagogía, las aplicaciones didácticas, el currículo y la evaluación de los aprendizajes (Jaimes, 2011).

En el proceso docente educativo, la planeación didáctica constituye la parte más importante para efectuar el proceso de aprendizaje de parte del docente y dar respuesta cómo aterrizar dicha propuesta. La propuesta didáctica utilizada en esta investigación es el proyecto de aula, el cual está fundamentado en la solución de problemas desde los procesos formativos en el seno de la academia (González, 2000). Por consiguiente el tema de este trabajo de investigación es la enseñanza de las ciencias naturales, mejorando la estrategia pedagógica utilizada en la enseñanza de la química. Este proceso docente educativo buscó incentivar la motivación de los estudiantes en el proceso de aprendizaje de la nomenclatura inorgánica. La estrategia pedagógica utilizada en esta investigación fue la Clase al revés o *flipped classrrom*, en la cual, el estudiante observa la teoría en su casa a través de un video y desarrolla trabajos con el docente el aula (Bergman, 2012). Por lo tanto, el proyecto de aula facilita el aprendizaje de la nomenclatura inorgánica en los estudiantes del octavo grado de la Institución Educativa Villa del Socorro.

1. Aspectos Preliminares

1.1 Enseñanza de Nomenclatura inorgánica

En los últimos años se han realizado muchas investigaciones relacionadas con el proceso docente educativo de la química. Sin embargo, se requiere de un cambio radical en este proceso, para que este, sea más efectivo. En los referentes tomados a continuación, se hace énfasis en la utilización del juego como estrategia didáctica, grupos cooperativos, usos de la Tics, unidades y guías didácticas para la enseñanza de la nomenclatura química, además otras proponen el uso del video como herramienta en el proceso docente educativo.

Rivera (2015), en su trabajo de investigación diseñó un objeto virtual de aprendizaje (OVA) como herramienta del proceso docente educativo de la química inorgánica, tomando como eje temático la identificación de grupos funcionales, el uso de diferentes tipos de nomenclatura y su aplicación. Realizó una revisión histórico-epistemológica del uso del lenguaje para la asignación de nombres completos químicos, luego se plantea el fundamento teórico para el uso de los diferentes tipos de nomenclatura y los principios pedagógicos. El diseño del OVA se fundamentó en el uso de herramientas virtuales, consistente en una guía, formada por una bienvenida, unos objetivos, una metodología y un contenido. Cada una de estas partes, tienen uno link para el acceso a los diferentes contenidos en páginas web específicas para cada uno. Esta OVA, estaba basado en la metodología de resolución de problemas y está dirigido a estudiantes de grado décimo, con el fin de facilitar el uso del lenguaje de la química y por consiguiente su correcto aprendizaje.

Por su parte, Rodiño (2014) realizó un trabajo de investigación en el cual, aplicó una encuesta a 32 estudiantes del grado décimo, con el objetivo de conocer los resultados y el grado de satisfacción de los estudiantes por la aplicación de las tecnologías de la información y las comunicaciones TICs, como estrategia didáctica para facilitar los procesos de la enseñanza y aprendizaje de la química, donde se utilizaron simuladores para laboratorios de química, software para realizar y graficar mapas conceptuales, test virtuales, Videos de Youtube®, enlaces con contenidos de las diferentes temáticas de la química, un Blog para facilitar la información entre estudiante, docente y padres de familia, obteniendo como resultado una gran motivación a la hora de enfrentar las clases y las prácticas de laboratorio, conllevando a mejores resultados académicos, y una mejor estrategia didáctica de aprendizaje.

Así mismo, Guapacha (2013) elaboró un juego como estrategia en la enseñanza aprendizaje de la nomenclatura inorgánica. El juego seleccionado consistía, en una serie de cartas, que contenían los símbolos químicos de los elementos y los números de oxidación respectivamente. Lo cual permitía formar compuestos, dar el nombre, asignar el grupo funcional y el número correcto de átomos que tiene el compuesto. Este trabajo se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, ya que se aplicó un cuestionario inicial y uno final, se hizo un cálculo porcentual de ambos cuestionarios para determinar el grado de mejoramiento de la enseñanza de la química en estos educandos. Además se evalúo la motivación, frente al uso de los juegos en el proceso docente educativo. Esta investigación es importante ya que planteó, el desarrollo de la motivación en el proceso docente educativo de la química.

Por otro lado, Maya (2014) en su trabajo de tesis, propuso un diseño y aplicó una unidad didáctica, para un aprendizaje significativo de los conceptos de Nomenclatura Química de óxidos básicos y óxidos ácidos, lo cual, permitió un mejor desempeño de los estudiantes frente a estos contenidos. Se utilizó como estrategia la monografía de análisis de experiencias en un grupo de 30 estudiantes que equivalían a un 25% de este grado. Los demás estudiantes recibieron clases magistrales y una práctica de laboratorio. En esta investigación se concluyó que la incorporación de herramientas Tics en las actividades de clase contribuyó a modificar positivamente los aspectos actitudinales de

los estudiantes frente al aprendizaje de la química, y se logró un aprendizaje significativo de los conceptos de la nomenclatura de óxidos, a través de la utilización de herramientas virtuales, prácticas experimentales, trabajo grupal e individual, consultas y revisiones bibliográficas.

Proszek (2009), en su investigación describió y analizó el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs) en la enseñanza de la química. El trabajo consistió en la creación de un blog como herramienta para ayudar a los estudiantes de la enseñanza secundaria en la comprensión y asimilación de conceptos químicos de manera contextualizada. El blog se enfocó a los temas de procesos petroquímicos y resinas termoplásticas. Se hizo una revisión bibliográfica completa respecto a las TICs para tener una visión global sobre el uso de estas tecnologías como herramientas educacionales en química, se creó un blog y según la evaluación de los estudiantes y docentes del curso de química el uso de esta herramienta permite demostrar conceptos, agregar videos informativos e ilustrar los contenidos de manera interesante, creativa y constructiva. Su aplicación en la enseñanza de la química ha mostrado ser una buena herramienta para la formación inicial de profesores.

En el trabajo de Valero (2009) sobre estrategias para el aprendizaje de la química de noveno grado, apoyadas en el trabajo de grupos cooperativos, se modificó el proceso docente educativo, interviniendo con algunos procedimientos de enseñanza-aprendizaje la clase, tales como: sugerencias y propuestas de diálogos, organización de los grupos de trabajo cooperativo: conversaciones, recursos y planificación de actividades: diálogos en pequeños grupos y grupo ampliado, tomando a los estudiantes como elementos activos. Se encontró el grado de dificultad que tenían los estudiantes en el proceso docente educativo de la química. Por lo tanto, mostró que los alumnos tenían problemas en la apropiación de la nomenclatura inorgánica. El proceso docente educativo se basó en un contenido lúdico y se usó una técnica en la cual se mezclaron las actividades de los grupos de trabajo con la investigación acción cooperativa, técnicas que impulsaron el mejoramiento de un aprendizaje duradero de las reglas de nomenclatura inorgánica. Además se determinó que la nomenclatura química tiene un grado de dificultad alto,

debido al nivel de complejidad de la información, la falta de actividades prácticas o de laboratorios, la vinculación de los conceptos con la realidad de los estudiantes.

En la revisión también se encuentra el trabajo de Churquipa (2008), el cual desarrollaba la clase usando videos. Para lo cual, seleccionó los fragmentos de vídeos más significativos con el fin de evitar el cansancio del auditorio; realizando pausas a los videos para hacer comentarios acerca de lo que se estaba viendo e indicaba a los alumnos la conveniencia de tomar determinados datos. Además preparó unas guías de observación, creadas para el desarrollo de la clase. En esta investigación se aplicaron pruebas antes y después de la implementación de la estrategia con videos, demostrando que los videos como herramienta en el proceso docente educativo mejora significativamente el nivel de aprendizaje en los estudiantes.

Monteagudo (2007), en su trabajo destacó las características de medios audiovisuales como el vídeo, combinando la fotografía, la imagen en movimiento, el texto, el sonido; en función de favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. También, asegura que el vídeo didáctico es una valiosa fuente de información científica que contribuye a la concepción de una formación científica del mundo en profesores y estudiantes, mediante su uso en diferentes funciones: función informática, cuando el mensaje describe una realidad lo más objetiva posible; función motivadora, cuando el mensaje trata de sensibilizar al destinatario en torno a un tema y función investigativa, cuando se utiliza el video para realizar trabajos de investigación, entre otras.

Pompeya (2008), en su investigación, sobre tecnología informática en la educación, hizo énfasis especial en la modalidad aprendizaje combinado o *blended learning,* que consiste, en una mezcla de la enseñanza presencial con la tecnología para la enseñanza a distancia, resaltando esta última, buscando con esta estrategia lograr un aprendizaje óptimo para los estudiantes. En la investigación realiza una encuesta antes y después del uso del material a los docentes y estudiantes. Esta investigación concluyó que los estudiantes están abiertos y evidencian una mayor motivación al incluir materiales en diversos formatos en su proceso de enseñanza aprendizaje teniendo en cuenta las necesidades del tema a tratar. La modalidad *blended learning* exigen esfuerzo de los

docentes de analizar cuáles son los mejores medios para enseñar cada tema, exige diversificar y flexibilizar todo este proceso.

Por otro lado, de Pablo (1985) realizó la evaluación del uso de los videos en la enseñanza como instrumentos de conocimiento y de enseñanza-aprendizaje. En este trabajo de investigación se consideraron dos formas básicas de uso del video. En una de las formas, el docente usaba todas las posibilidades instrumentales del video, tales como: citar, pausa, doble, y triple velocidad, cámara lenta, rebobinado hacia delante y hacia atrás con visión de la imagen, entre otras; Y una serie de interacciones del docente con el estudiante, en la cuales, había formulación de pregunta del docente a los estudiantes, redundancia de la información, comentario de los fragmentos vistos anteriormente e identificación y comentario de los estudiantes sobre la imagen vista. En la otra forma consistía en la observación lineal del video por lo estudiantes.

Las conclusiones de este trabajo permitieron señalar que las formas de utilizar el video como transmisor de información influyen significativamente en el rendimiento a corto y mediano plazo y en el esfuerzo mental que invierten los estudiantes en el procesamiento de la información; mostrándose en cierta medida independiente de los diversos contenidos transmitidos.

1.1.1 Formulación de la pregunta

¿La estrategia pedagógica clase al revés contribuye a la enseñanza de la nomenclatura inorgánica?

1.1.2 Descripción del problema

La química contiene los conceptos que permitirán al alumno adquirir un grado de entendimiento de la constitución y de la estructura atómica y molecular del mundo que nos rodea y acerca de los tipos de reacciones que se producen en él; en este sentido posee un carácter formativo centrado en el desarrollo de la capacidad de abstracción y de utilización ágil de pensamiento lógico, ya que los conceptos claves, ciertamente abstractos, son muy utilizados, así como las relaciones que pueden establecerse en ellos

(Casassas, 1998). Por lo anterior, se deduce lo importante, para un estudiante el aprendizaje de la química, aunque esta, en la mayoría de las ocasiones resulte una asignatura muy difícil de entender. Debido a que los estudiantes durante el proceso de aprendizaje de la química encuentran muchos obstáculos. Los obstáculos detectados que dificultan el tema nomenclatura química son básicamente: Confusión de las reglas, aprendizaje memorístico sin comprensión y, por lo tanto a corto plazo, inflexión en lo que se aprende y permanencia en el mismo sistema de aprendizaje no estar consciente de lo que se aprende y no querer cambiar la forma de estudiar, como lo describe Gómez-Moliné, 2008.

Además, se ha observado que el uso de la memoria y la falta de motivación intrínseca traen como consecuencia el fracaso del proceso docente educativo. Los obstáculos detectados no parecen ser exclusivos del estudio de la nomenclatura, posiblemente se podrán detectar en otros temas, aunque los problemas de aprendizaje parecen ser más agudos en la temática de la nomenclatura. El uso de la memoria en los estudiantes para cumplir con los logros académicos y la falta de una motivación verdaderamente intrínseca, trae como consecuencia estos resultados (Gómez-Moliné, 2008).

De igual forma, esta problemática se ha detectado en los estudiantes de octavo grado de la Institución Educativa Villa del Socorro, a tal punto, que en los periodos que se aborda el tema nomenclatura inorgánica, la mortalidad académica en química alcanza el 80%. Este trabajo pretende facilitar el aprendizaje de la nomenclatura inorgánica, en los estudiantes de octavo grado de la Institución Educativa Villa del Socorro, diseñando un proyecto de aula, en el que, se usa como estrategia la clase al revés y utilizando diferentes formas de motivación en el ambiente de aprendizaje.

1.2 Justificación

La actividad pedagógica, es un proceso de cambio constante, ya sea, por el hecho de hacer de esta actividad una cotidianidad que motive al estudiante, y no se pase a actividades rutinarias que hagan de la clase algo no agradable para los niños o que el docente sea un verdadero crítico de su quehacer diario y se convierta en un investigador de su proceso docente educativo. Cualquiera que sea la posición del docente, lo sitúa en

un ambiente donde debe desarrollar su creatividad, más aún, cuando el proceso docente educativo, presenta problemas.

Es frustrante para los docentes evaluar su proceso docente educativo y detectar una mortalidad académica alta dentro de este, es decir, su estrategia de enseñanza-aprendizaje está fallando. Por lo tanto, el docente debe realizar el quehacer pedagógico y replantear estos procesos, buscando las formas o procedimientos que mejoren el ambiente de aprendizaje tanto en el proceso de asimilación de conocimiento como en la parte motivacional, es decir que el alumno en la medida que vaya construyendo su conocimiento disfrute en el aula de este trámite.

La estrategia pedagógica clase al revés se puede realizar en el aula, y combinada con una estrategia que desarrolle la motivación intrínseca de los niños, es una estrategia valiosa que puede disminuir la mortalidad y la deserción académica, ya que, los niños disfrutarían estar en el aula de clase.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Implementar una estrategia didáctica para la enseñanza de la nomenclatura inorgánica en los estudiantes de octavo grado en la institución educativa Villa del Socorro.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Diseñar y aplicar una prueba diagnóstica para determinar los conocimientos previos de los estudiantes.
- Aplicar el proyecto de aula usando como estrategia didáctica la clase al revés, utilizando la plataforma moodle, como medio de aprendizaje.
- Evaluar el proyecto de aula para la enseñanza de la nomenclatura inorgánica.

2. Marco Teórico

2.1 Nomenclatura Inorgánica

Los orígenes de la nomenclatura química se remonta a los tiempos, en los cuales, se le asignaba nombre a los compuestos, teniendo en cuenta el sitio donde se hallaban o el nombre de quien los descubría. En 1869, el químico ruso Dmitri Mendeléiev y el químico alemán Lothar Meyer propusieron de manera independiente una disposición en tablas mucho más amplia para los elementos basada en la repetición periódica y regular de sus propiedades. (Chang, 2010).

La nomenclatura química es la parte de la química que estudia y asigna los nombres a los elementos y compuestos. Se basa en una serie de normas para nombrar las formulas químicas o el nombre a una sustancia. Aunque actualmente, la nomenclatura inorgánica esta unificada mundialmente por la IUPAC (por sus siglas en ingles *International Union of Pure and Applied Chemistry*) o Unión internacional de química pura y aplicada, se conocen tres tipos de nomenclatura Stock, la sistemática y la tradicional (Casassas, 1998).

Cualquiera que sea la nomenclatura se rige por una serie de reglas, en el caso de la nomenclatura Stock, estas reglas son específicas para cada función inorgánica o grupo funcional, y se basa en la utilización de los números de oxidación del elemento central del compuesto cuando se nombra; La nomenclatura Sistemática se basa en nominar a las sustancias mediante la utilización de los prefijos numerales griegos mono-, di-, tri-, tetra-, penta-, hexa-, hepta-, octa-, nona-, deca-, etc. Dichos prefijos nos indican la

atomicidad que posea la molécula, o lo que es lo mismo, el número de átomos del mismo elemento que se encuentren en la molécula; por último, la nomenclatura Tradicional se emplea indicando la valencia del elemento a través de prefijos y sufijos que acompañan al nombre del elemento. Cuando el elemento a tratar sólo posee una valencia, se utiliza el prefijo –ico, pero cuando tiene dos valencias se utilizan los prefijos –oso (para la valencia menor) e –ico (para la mayor). En cambio, cuando el elemento tiene las tres o cuatro valencias se usa hipo…oso,…-oso,….-ico, per…ico.

Una función química, es una serie de propiedades comunes, a una serie de compuestos análogos. Las funciones químicas inorgánicas con propiedades semejantes de acuerdo a la división clásica de la química, se pueden agrupar en óxidos, bases, ácidos y sales. En esencia, el objetivo es usar la nomenclatura para nombrar la función inorgánica a partir de la formula, y deducir la formula a partir del nombre. Se puede tener la certeza que lo único que cambia con el uso de los tipos de nomenclatura, es la forma como se nombran más no la formula. Es importante, conocer la fórmula de los compuestos porque permite entender más las ciencias naturales y la química misma (Casassas, 1998).

Las funciones inorgánicas llámese óxido, base, ácido o sal están muy relacionadas con los estados de oxidación para nombrar los compuestos, en cualquier tipo de Nomenclatura. Estos estados de oxidación, se definen como la carga que tiene el elemento o es un número entero que indica el número de electrones de un átomo que interviene en un enlace, y de esto depende de su posición en la tabla periódica; y a su vez, depende de la configuración electrónica de los átomos de cada elemento (Casassas, 1998).

Las funciones inorgánicas del tipo óxido, son compuestos formados por el oxígeno y cualquier otro elemento de la tabla periódica. Estos compuestos cuando están formados por el oxígeno y un elemento metálico, se le denomina óxidos básicos y cuando el oxígeno está enlazado con un elemento no metálico, forman los óxidos ácidos (Chang, 2010). Los óxidos básicos al reaccionar con agua forman las bases o Hidróxidos, los óxidos ácidos, al reaccionar con agua forman los ácidos. Los ácidos según Arrhenius, son compuestos que al disolverse en agua producen una concentración de iones Hidrogeno o protones mayor que la existente en el agua pura, y la bases son compuestos

que al disolverse en agua producen una concentración de iones hidroxilos mayor que la contenida en el agua pura (Chang, 2010). Según Bronsted y Lowry, un ácido es un donador de protones, y una base es un aceptor de protones. Según Lewis, un ácido es una sustancia capaz de aceptar y compartir un par de electrones y una base es una sustancia capaz de donar y compartir un par de electrones. Además, las sales son sustancias formadas por un anión y un catión. Estas sustancias son producidas por un ácido y una base, en una reacción de neutralización. (Chang, 2010).

La nomenclatura es un tema base en el aprendizaje de la química, ya que sin el aprendizaje de este, no es posible el desarrollo de muchos otros temas como el balanceo de ecuaciones, estequiometria, soluciones, entre otros. El manejo de la nomenclatura hace más fácil el manejo de medicamentos, alimentos, productos de uso doméstico en general.

2.1.1 Proceso de Aprendizaje

Toda la psicología educativa se reduce solo a un principio, el factor aislado más importante que influye en el aprendizaje es aquel que el niño ya conoce, el docente debe averiguar y enseñar de acuerdo con ello (Ausubel, 1983). Este trabajo de investigación toma como estrategia pedagógica la clase al revés, en la cual, se toma como herramienta los videos que el estudiante observa en su casa, se formulan preguntas durante el video, las escribe, socializa posteriormente con sus compañeros en grupos cooperativos. Todas estas inquietudes que se plantean por la observación del video son aclaradas por el docente en el aula de clase. Sin embargo, para el aprendizaje de la nomenclatura inorgánica el estudiante debe tener algunos conocimientos previos, tales como: la estructura atómica y las moléculas, la tabla periódica, configuración electrónica, enlace químico y tipos de enlace.

Los conocimientos previos son un factor muy importante en el proceso docente educativo de la nomenclatura inorgánica, si el docente habla de lo que el estudiante sabe o el video lo muestra esto está relacionado con el contenido total y la organización de sus ideas en un área particular del conocimiento.

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

De lo anterior, se establece que el aprendizaje ocurre cuando el estudiante logra hacer una conexión entre el conocimiento previo con aquello que debe aprender. En el caso del aprendizaje de la nomenclatura inorgánica, el niño puede establecer una relación entre la estructura atómica, los elementos metálicos y no metálicos que se cargan positiva y negativamente respectivamente. Para explicar de una mejor forma el proceso de adquisición de conocimiento en la estructura cognitiva del estudiante, Ausubel introduce el principio de asimilación, en el cual, se lleva a cabo el aprendizaje significativo, entre el concepto nuevo a aprender y la estructura cognitiva existente.

En cuanto a los grupos cooperativos que se utilizan en la clase al revés, para aterrizar los procesos de socialización de los conocimientos en ciencias, son una herramienta importante en el proceso de proceso de aprendizaje. Con respecto a estos grupos podemos citar a Vygotsky (1943), su modelo pedagógico dice que el contexto es un lugar central y la interacción social es el motor del desarrollo, induciendo el concepto de zona de desarrollo próximo, es decir que el conocimiento nace de la interacción social, como se da en los grupos cooperativos y luego se interioriza.

2.1.2 El Proyecto de Aula

El proyecto de aula es una opción pedagógica y didáctica para el viraje que se le debe dar al proceso docente educativo de las ciencias naturales, porque hace corresponsable al estudiante del proceso y permite al docente renovar los enfoques tradicionales y fragmentados de transmisión frontal del conocimiento (Gutiérrez, 2009). Esta propuesta pedagógica es esencialmente una estrategia y metodología que tiene por propósito principal, movilizar las estructuras cognitivas del estudiante, es un proceso autónomo e

independiente (Cerda, 2008). Se puede definir como consecuencias de actividades del quehacer de una asignatura, en el cual el docente y alumnos invierten un tiempo determinado y recursos para cumplir los objetivos conceptuales, pedagógicos, cognitivos y procedimentales a que se dé lugar. (González, 2006).

El proyecto de aula además de la búsqueda y construcción del conocimiento, es como un motor que impulsa el encuentro de soluciones problemáticas del interés de los estudiantes. La mediación de los procesos de investigación, el desarrollo y logro de los proyectos de aula propugnan por una actitud científica, desde el punto de vista de la disciplina o profesión que se aborde. El proyecto de aula exige que el estudiante detecte un problema y de la simple consulta bibliográfica se vea en la necesidad de desarrollar habilidades para enfrentarse a los procesos, vivencias y búsqueda de soluciones o las metas que lleven a la solución de los problemas o situaciones problemáticas escogidas (Perilla, 2009).

Es importante destacar que los proyectos de aula, como estrategia didáctica pueden ser experiencias significativas, que a partir de un problema o pregunta propuesta, el estudiante busca indagar, revisar situaciones problemáticas similares, realiza la captura de los datos, los organiza, los interpreta, propone posibles soluciones y con los insumos anteriores se adentra en el camino del conocimiento, bien sea nuevo o conocimiento existente. Esta estructura metodológica podría cumplir una misión más importante que no es simplemente la de enseñar cosas sino la de crear y promover actitudes, formas de pensar, de actuar en el mundo y de interactuar con los demás. (Perilla, 2009).

Al considerar, un proyecto de aula se debe tener en cuenta que está formado por tres fases, contextualización, metodológica y evaluativa. La primera fase, la contextualización plantea el problema, el objeto, el objetivo y los conocimientos. En la segunda fase, se relaciona lo metodológico que comprende el método, el grupo y los medios. En la última fase, que comprende lo evaluativo, se legaliza el logro del objetivo mediante la solución del problema que dirige el diseño de los proyectos y se indican los resultados. (González, 2000)

En la contextualización del proyecto de aula se plantea el problema que puede descomponerse en varias preguntas problematizadoras. Por tanto, es necesario tener claro cuál es el objeto, la parte del mundo real portador del problema, y determinar las características de todo aquellos que involucra el problema. Se plantean los objetivos del problema, los cuales son los propósitos que se quiere formar en los estudiantes y se redactan en términos de aprendizaje para toda la comunidad educativa. Por supuesto, el objetivo se concreta en cada estudiante. Cada estudiante con su aprendizaje autónomo, que no es otro que el método problémico, individualiza el objetivo y para alcanzarlo necesita aprender a dar respuesta a su problemática, y mediante este proceso adquiere conocimientos, desarrolla competencia e incorpora valores. Para alcanzar los objetivos, el estudiante tiene que dominar una serie de conocimientos. El docente diseña esos conocimientos en términos de conceptos, leyes, principios, teorías y visiones del mundo y en relación con las competencias y los valores que ellos portan (González, 2000).

El método, grupo y los medios comprenden la fase metodológica, corresponde a la segunda fase del proyecto de aula. El método es la disposición al interior del proyecto de aula en cuanto a procesos de comunicación y actividad. El grupo es la relación existente entre el docente y los estudiantes. Los medios son las múltiples estrategias que se utilizan para la transformación del objeto. La lógica de la ciencia se desarrolla inmersa en la solución del problema. Las ciencias se desarrollan a través de la precisión de un problema, y a partir de él se determina, siguiendo la lógica de la ciencia en particular, el aspecto desconocido y su solución, su descubrimiento. El nuevo conocimiento es consecuencia de esa manera de actuar. Si la lógica del proyecto de aula se constituye, como la lógica de las ciencias se educarán niños, con la formación investigativa y con formación para la vida en capacidades para resolver problemas. (González, 2000). El desarrollo de una sola actividad no garantiza el dominio por el estudiante de una competencia, el sistema de actividades sí. El objetivo se alcanza mediante el cumplimiento del sistema de actividades. El objetivo necesita aportar las competencias que en la sucesión de actividades incorpora el estudiante. (González, 2000).

En la fase evaluativa, está comprometida toda la comunidad educativa. Por medio del proceso evaluativo se comparan los resultados del trabajo con los objetivos propuestos, para determinar los aciertos y desaciertos de la trayectoria del proceso y en

consecuencia, tomar decisiones para volver a diseñarlo y aplicarlo en futuras oportunidades.

Esta estrategia de enseñanza- aprendizaje da como resultado un producto que se comunica a la comunidad académica o científica. Producto que necesita ser evaluado como proceso y como resultado. Como proceso, la evaluación acompaña al aprendizaje consciente que los participantes del proyecto están efectuando a partir de mediaciones que los sujetos desarrollan en torno a la comunicación y las actividades que se desarrollan para la realización del proyecto. El resultado de la evaluación registrada con el producto resultado de esta estrategia pedagógica, que ha solucionado el problema que generó el proyecto (González, 2000).

Concluyendo, el proyecto de aula capacita al estudiante en investigación, ya que lo capacita en este proceso como proyecto de aprendizaje. Partiendo del planteamiento de un problema del conocimiento, contextualiza los saberes, busca respuestas a los interrogantes, profundiza en lo epistemológico de los conocimientos, propone el cambio y socializa los resultados a las comunidades académicas y científicas. Pero, los principales objetivos son, desarrollar competencias, valores y procesos de sensibilización para valorar los conocimientos al servicio de las comunidades (González, 2000).

2.1.3 La clase al revés (*flipped classroom*)

La clase al revés o *flipped classroom* (FC) es una estrategia pedagógica que transfiere el trabajo de determinados procesos de aprendizaje fuera del aula, tales como, observar un video, escribiendo los temas importantes y preguntas; y utiliza el tiempo de clase, junto con la experiencia del docente, para facilitar y potenciar otros procesos de adquisición y práctica de conocimientos dentro del aula. Por tanto, es una estrategia pedagógica que consiste en asignar a los estudiantes menos tareas activas para realizar en casa, y reservar para el trabajo en el aula las actividades que requieren una mayor participación e interacción: estudiante-estudiante en los grupos colaborativos y estudiante-docente resolviendo las dudas que han quedado durante el video (Bergman, 2012).

Las estrategia clase al revés o (FC) nace de la necesidad de mejorar el proceso docente educativo a estudiantes con dificultades cognitivas, deportistas con poco tiempo para el asistir a las clases, mejorar el proceso de estudiantes que solo les interesa sacar una buena calificación. Estos inconvenientes fueron arreglados por los creadores de esta estrategia grabando sus clases magistrales y conferencias, para que los estudiantes observaran estás grabaciones en sus casas como tarea, las veces que ellos quisieran, y tuvieran la oportunidad de parar el video para hacer las anotaciones más importantes.

Bergman y Sams durante el 2007 y 2008, grabaron todas las clases de química, y posteriormente los dejaban como tarea a sus estudiantes, que tenían bloques de clase de química de 95 minutos cada dos días. Concluyendo que este nuevo método es más eficiente que dar una conferencia y asignar unas tareas.

El docente actual al cambiar su estrategia tradicional por la clase al revés habla el idioma de los estudiantes de hoy, ayuda a los estudiantes ocupados, ayuda a los estudiantes con dificultades cognitivas, permite a los estudiantes hacer una pausa y preguntar al docente, incrementa la interacción entre estudiante-estudiante y estudiante-docente, permite al docente conocer más al estudiante, cambia las actividades de la clase (cambia modelo tradicional), cambia la forma en que el docente habla a los padres, educa a los padres, hace la clase transparente, por lo tanto, es una excelente técnica cuando el estudiante está ausente y puede llevar al dominio de la clase al revés (Bergman, 2012).

Para implementar la clase al revés, antes de pasar a la producción de un video, se debe considerar si el video es la herramienta adecuada para conseguir los objetivos deseados. Se pueden usar videos producidos por otros docentes que utilicen esta estrategia. Si se desea producir videos, no es necesario usar grandes equipos, un video que capte la voz y el rostro del docente es suficiente. El video puede ser un video muy sencillo no necesariamente debe ser un video con tecnología de punta. Seguidamente, se planifica la lección, se determina el objetivo del tema a preparar y se decide si el video es una herramienta adecuada para los objetivos del tema. Posteriormente se graba la clase. Se edita el video y se pública el video para que los estudiantes puedan observarlo y desarrollar la clase al revés (Bergman, 2012).

2.1.4 El trabajo colaborativo en el aula

En la práctica diaria un docente va tomando experiencia en su trabajo debido a cotidianidad cambiante. De esta misma forma, un estudiante en su ambiente de aprendizaje desarrolla no solamente las capacidades individuales sino las sociales. Este tipo de aprendizaje puede definirse como una probabilidad de trabajo en grupo entre pares que se efectúen en todos los ambientes de aprendizaje. Con el trabajo colaborativo en el aula se puede llegar a formar comunidades científicas, en cuales los estudiantes, puedan asumir sus responsabilidades individuales y colectivas para conseguir los objetivos del grupo. Para potencializar este conocimiento en los niños es necesario que el docente esté inmerso en los procesos de formación de comunidades científica, y posteriormente socializar esta estrategia con sus colegas, e intercambiar experiencias, saberes, critiquen sus puntos de vistas y profundicen en su conocimientos, tanto en sus áreas como en otras.

Por último, todos estos procesos, se deben autoevaluar, coevaluar y heteroevaluar. Consolidándose, de esta forma, unas redes de colaboración entre docente que son de gran valor para mantener posturas críticas y reflexivas sobre el quehacer diario de cada docente e introducir cambios en el proceso docente educativo. La clase al revés utiliza los grupos colaborativos, posteriormente a la observación del video. En estos grupos, los estudiantes socializan, las anotaciones escrita durante el video.

2.2 Marco Legal

En la tabla 2-1 se presentan las diferentes normas colombianas relacionadas con el sistema educativo actual teniendo en cuenta la Constitución política, Ley general de la educación y el Decreto 2343 del Ministerio de Educación nacional.

Tabla 2-1: Marco legal

Norma	Año	Articulo	Descripción	Contextualización
Constitución política de Colombia	1991	67	"La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica y a los demás viene y valores de la cultura"	Se aplica a nivel nacional en todas las instituciones educativas públicas y privadas. Por lo cual, en el presente proyecto se aterriza el presente artículo.
Ley General de Educación	1994	1	"La educación es un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes"	Se aplica a nivel nacional en todas las instituciones educativas públicas y privadas. Por lo cual, en el presente proyecto se aterriza el presente artículo.
Decreto 2343	1996	1	"La presente resolución adopta un diseño de lineamientos generales de los procesos curriculares para el servicio público educativo y establece los indicadores de logros curriculares para la educación formal…"	Se aplica a nivel nacional en todas las instituciones educativas públicas y privadas. Por lo cual, en el presente proyecto se aterriza el presente artículo.

2.2.1 Contexto Nacional

Una de las metas fundamentales del gobierno nacional en la formación en ciencias es procurar que los estudiantes se aproximen progresivamente al conocimiento científico tomando como punto de partida su conocimiento natural del mundo" (Estándares de ciencias, Ministerio de Educación Nacional). Esta meta plasmada en este trabajo, tomando como antecedente el Aprendizaje Significativo de Ausubel, el cual se basa en los conocimientos previos de los estudiantes.

Otros de los ítems tomados de los estándares de ciencias es, que si bien es cierto, que no se van a formar científicos en la educación básica y media, es evidente que la aproximación de los estudiantes al que hacer científico les ofrece herramientas para comprender el mundo que los rodea, con una mirada más allá de la cotidianidad o de las

teorías alternativas, y actuar con ellas de manera fraterna Y constructiva en su vida personal y comunitaria.

Dentro de los estándares básicos de competencia de ciencias naturales emitidos por el gobierno nacional, en los grados de octavo a noveno está: "… me aproximo al conocimiento científico como científico (a) natural" desarrollando entre otras competencias: … "Identifico y uso adecuadamente el lenguaje propio de las ciencias". La química como ciencia tiene su lenguaje, la nomenclatura. Por lo tanto, dentro de las competencias que el estudiante de octavo y noveno debe tener es el uso de la nomenclatura, acorde a estos grados. El aprendizaje de la nomenclatura química está muy relacionado con ese lenguaje propio de las ciencias (Estándares ciencias naturales, Ministerio de Educación Nacional).

2.2.2 Contexto Regional

El programa número uno, del Plan de Desarrollo de Antioquia para la educación, Modelo Educativo de Antioquia para la vida, la sociedad y el trabajo, en el cual se formula e implementa un modelo educativo participativo para la vida, la sociedad y el trabajo que se alimente de lo mejor que hay en el mundo para que responda a los problemas y potencialidades de la población antioqueña.

El objetivo de esta propuesta es ofrecer una formación que se encuentre en sintonía con los requerimientos del mundo globalizado y un mercado laboral cambiante, y con la convicción de que la educación es el principal instrumento, del desarrollo de los países, el crecimiento de las economías, el aumento de la productividad y la reducción de la desigualdad.

El plan de desarrollo denominado por el gobierno departamental, Pensando en grande 2016 – 2019, tiene los siguientes objetivos en la educación, entre los cuales se pueden citar:

- El aumento del Índice Sintético de Calidad 4,38 a 5,08, en los tres años de gestión. El Índice Sintético de Calidad (ISCE), es el sistema de medición de la calidad de las instituciones educativas en Colombia.

- Brindar a los estudiantes, oportunidades para adquirir las herramientas que les permitan determinar sus trayectorias de vida, interactuar con el mundo y contribuir en la decisiones importantes del departamento y del país.

Este trabajo de investigación contribuye directamente a la consecución de los objetivos en materia educativa del Plan de Desarrollo del Departamento de Antioquía. En el Plan de Desarrollo de Medellín 2016 – 2019, denominada “Medellín cuenta con vos” en el tema de Educación se encuentra una estrategia denominada “Educación de calidad y empleo para vos”, la cual, tiene como objetivo ofrecer una educación de calidad para que el estudiante tenga una excelente proyección laboral.

Uno de los proyecto de la estrategia aplicada en educación es “Permanencia en el sistema escolar”, este proyecto en uno de sus ítems dice así “*Este proyecto hará especial énfasis en aquellos estudiantes que se encuentren en peligro de deserción… Docente capacitados/as y formados/as y un grupo de especialista en atención psicosocial… Además de la formación académica, se buscara el desarrollo de las competencias y de los proyectos de vida de los y las estudiantes...”* Este proyecto de investigación contiene un plan de aula con unas actividades de motivación y una estrategia pedagógica innovadora la cual garantiza una educación de calidad y la permanencia del estudiante en el aula de clases. Esto debido a que los y las estudiante se van a sentir atraídos por las actividades que se realicen en las instituciones educativas.

2.2.3 Contexto Institucional

El modelo pedagógico de la Institución Educativa Villa del Socorro, es desarrollista con énfasis en lo social. Este modelo es una herramienta que facilita los modelos de enseñanza y aprendizaje integrándose en ella procesos teóricos, conceptuales, prácticos y resolución de problemas desde el contexto institucional hacia el contexto social.
Este modelo pedagógico tiene como objetivos:

- Potencializar las competencias, habilidades de pensamiento, construcción activa y significativa de saberes.
- Permitir la construcción de un sujeto autónomo, creativo, íntegro y con responsabilidad social.

La estrategia pedagógica aterrizada en este trabajo de investigación está acorde con los lineamientos del Proyecto Educativo Institucional (P.E.I) de la Institución Educativa Villa del Socorro. La clase al revés, potencializa las competencias cognitivas, actitudinales y comportamentales en los estudiantes. Además, los estudiantes son sujetos que participan activamente en la construcción significativa de su conocimiento. De esta forma este trabajo de investigación está acorde con las políticas establecidas en el P.E.I. de la institución.

Los objetivos de este trabajo van encaminados a que dentro de la Institución Educativa Villa del Socorro: se incline por la formación académica de los estudiantes y el fortalecimiento de valores humanos, que conlleven a vivir con dignidad y a reconocer, y respectar la diversidad y pluralidad, como está consignado en la Misión Institucional. Con una Visión Institucional al año 2020, ser reconocida en el entorno local como una institución que brinda una educación pública inclusiva y de calidad, reflejada en el bienestar de la comunidad educativa, el acceso de los estudiantes a la educación superior y los resultados en las pruebas externas, así como formadora de ciudadanos competentes en el ámbito laboral, social, con enfoque científico y cuidando el medio ambiente.

2.3 Marco Espacial

La institución Educativa Villa del Socorro, se encuentra en la parte nororiental de la Ciudad de Medellín, en el barrio Villa Niza, núcleo 915, comuna 2. Esta institución, es la segunda con más población estudiantil en la ciudad de Medellín, lo cual, nos indica que la zona donde está ubicada tiene una alta densidad poblacional, las calles y carreras del barrio se hicieron de forma irregular. Está ubicada cerca de la estación del metro Acevedo. Algunas de las vías de acceso a la institución son estrechas, inclinadas y con extensas escaleras. La institución tiene tres jornadas continuas en educación preescolar, básica primaria y básica secundaria hasta el grado octavo, con 1200 estudiantes en las tres jornadas. Los estudiantes de la institución son de nivel socio-económico bajo y medio. La gran mayoría de los padres de familia tienen un nivel educativo de básica-secundaria.

3. Diseño metodológico

3.1 Método

Título de la propuesta pedagógica: Proyecto de Aula para la enseñanza de nomenclatura inorgánica en el grado octavo de enseñanza básica.

Estudiantes: La población estudiantil a la cual va dirigido el proyecto de aula corresponde al grado octavo de la enseñanza básica secundaria, conformado por un grupo de 33 estudiantes, los cuales están en edades que oscilan entre los 12 y 15 años, estratificados entre los niveles 1 y 2.

Materiales: Para el desarrollo se requiere que los estudiantes tengan acceso en la institución educativa a una sala de audiovisuales que contenga los siguientes elementos: Una pantalla donde proyectar videos, un video *beam*, un equipo de sonido, un computador portátil para dos estudiantes, acceso a internet, libreta para notas, lapicero para tomar apuntes.

Tiempo: 5 semanas. Cada semana 4 horas.

Para el desarrollo de las actividades de la enseñanza de nomenclatura inorgánica se utiliza la estrategia didáctica clase al revés.

A continuación se muestra la secuencia de actividades programadas para dar desarrollo al proyecto de Aula, teniendo en cuenta la fase contextual, metodológica y evaluativa.

3.1.1 Fase Contextual

Es la fase inicial, en la cual se identifica el problema. A los estudiantes de octavo grado de la institución se les dificulta nombrar los compuestos químicos inorgánicos a partir de la formula o deducir la formula a partir de nombre. Además, los alumnos no tienen la capacidad de asignar el grupo funcional inorgánico correspondiente.

Se procede a formular el objetivo. Para este trabajo corresponde, implementar una estrategia didáctica para la enseñanza de la nomenclatura inorgánica en los estudiantes de octavo grado en la institución educativa Villa del Socorro. Para la implementación del proyecto de aula se combina con la estrategia clase al revés. Para lo cual se requiere que el profesor realice una explicación sobre la plataforma Moodle y el acceso de los estudiantes a los contenidos en la plataforma.

Para ello, el profesor selecciona el material a colocar en la plataforma Moodle, matriculando a los estudiantes para que tengan acceso desde sus casas, y organizando la información, videos, cuestionarios, foros etc. en un ambiente amigable para los estudiantes. El profesor en la primera clase enseña a los estudiantes como acceder a la plataforma Moodle, como medio de aprendizaje, y realiza una demostración de ingreso a la plataforma proyectando en *video beam* e indicando cuál es el procedimiento, para familiarizar a los estudiantes con la plataforma. El profesor selecciona en forma aleatoria cinco estudiantes en clase, para que realicen el procedimiento frente a sus compañeros de clase y demuestren cómo pueden acceder a la plataforma. El docente les explica a los estudiantes que pueden ingresar a la plataforma cuantas veces deseen y acceder a la información desde cualquier parte.

Para contextualizar al estudiante sobre el tema de nomenclatura inorgánica, el profesor enfatiza en la necesidad de tener conocimiento sobre los temas de los saberes previos como son la estructura atómica, configuración electrónica, tabla periódica, propiedades periódicas y enlace químico. El docente selecciona cuatro videos cortos con tiempo de duración de 4 – 6 minutos, en la cual se hace relación a los temas de los saberes previos que deben tener los estudiantes. Los videos son proyectados en clase y se realiza una retroalimentación de los conocimientos e inquietudes que tienen los estudiantes acerca de los temas tratados.

Para tener una información cuantitativa, el docente diseña y aplica una prueba diagnóstica que consiste en 10 preguntas de selección múltiple. Las dos primeras preguntas buscan evaluar el tema de estructura atómica, cuestionando acerca las partículas subatómicas ubicadas en el núcleo y sobre la carga del electrón. Luego se realiza una pregunta sobre el ordenamiento de la tabla periódica y una pregunta relacionada con propiedades periódicas. Además se formulan dos (2) preguntas sobre configuración electrónica y se finaliza con cuatro (4) preguntas electrones de valencia, formación de cationes y aniones y por ultimo sobre enlace químico.

Con los resultados obtenidos, el docente analiza sobre qué temas se debe reforzar y el docente utiliza nuevamente los videos, para que los estudiantes los observen y escriban sus inquietudes, las cuales serán aclaradas por el profesor. Con base en estas inquietudes, el docente prepara una clase magistral, incluyendo un cuestionario al final para identificar que los estudiantes hayan comprendido los temas en el cual presentaron debilidad.

3.1.2 Fase metodológica

Para la aplicación de la clase al revés, se utiliza la herramienta Moodle en la cual el docente coloca todo el material necesario, enfatizando en el uso de videos sobre el tema de las funciones y nomenclatura inorgánica. En este trabajo de investigación los videos con las lecciones de nomenclatura inorgánica son seleccionados por el docente y se suben a la plataforma Moodle, usando videos públicos descargados de la plataforma Youtube®.

El profesor realiza una introducción para contextualizar al estudiante sobre los temas a abordar, definición de nomenclatura inorgánica, números de oxidación, tipos de nomenclatura y funciones inorgánicas. Para la definición de nomenclatura inorgánica, números de oxidación el docente realiza una clase magistral con duración de dos (2) horas, usando un mapa conceptual, el profesor explica como asignar números de oxidación a diferentes compuestos, luego realiza una actividad en clase para que los

estudiantes asignen el número de oxidación a los compuestos dados por el profesor. Esta misma herramienta es utilizada para explicar funciones inorgánicas.

Para el desarrollo de la estrategia clase al revés, el docente organiza cuatro temáticas, temática 1: función óxido; temática 2: función ácido; temática 3: función base y por último, temática 4: función sal. El material organizado es colocado por el docente en el curso creado en la plataforma Moodle, los alumnos pueden acceder al material desde sus casas al contenido de la temática. El docente da las indicaciones al estudiante que pueden mirar el video o videos cuantas veces sea necesario y escribir las inquietudes en una libreta de anotaciones las cuales serán resueltas en la clase presencial con todos los alumnos en clase y con el acompañamiento del profesor. Cada temática tiene una duración de una (1) semana.

Posteriormente, en la clase siguiente el profesor organiza los estudiantes en grupos formados por cuatro miembros, con el fin de resolver las inquietudes y hacer un consenso de las temáticas abordadas. Cada grupo elige un representante, quien es el orador y da a conocer a toda la clase las inquietudes resueltas y las no resueltas. El profesor va tomando nota e interactúa con los estudiantes para hacer las aclaraciones correspondientes. Al final el profesor hace una recapitulación sobre cada temática e incentiva a los estudiantes a presentar en la plataforma Moodle un cuestionario con diez preguntas, al cual pueden acceder desde sus casas. El cuestionario está habilitado durante el fin de semana (aproximadamente 60 horas), para que el estudiante pueda acceder y tenga dos oportunidades para realizar el cuestionario. El docente a la hora de dar acceso al cuestionario, realiza los ajustes necesarios para que el cuestionario este activo durante 30 minutos.

A continuación se describen las temáticas y la organización para el desarrollo de la clase al revés, en la cual se enfatizan las funciones inorgánicas.

- Función óxido

Para implementar el proyecto de aula con esta temática, el docente utiliza dos videos: el primero se llama Óxidos básicos y óxidos ácidos, tiene una duración aproximada de 5 minutos y explica la función óxido y la clasificación. El segundo se llama nomenclatura de

óxidos; con una duración de 6 minutos y explica los tipos de nomenclatura y la nomenclatura de óxidos de una manera clara y concisa. Las direcciones en las cuales se puede acceder a los videos son: https://www.youtube.com/watch?v=Mp6ZN2Dhvec y https://www.youtube.com/watch?v=hE2EYR8561Y.

Para la actividad en clase, el cuestionario subido a la plataforma está formado por diez preguntas, en donde se encuentran tres preguntas formuladas sobre características los tipos de nomenclatura (tradicional, sistemática y de Stock). Además siete preguntas relacionadas con el número de oxidación, de las cuales se habilita en la plataforma para que el sistema seleccione solo cuatro preguntas de las siete. Por último, tres preguntas en donde se presentan fórmulas de diferentes compuestos para que el estudiante seleccione el nombre del compuesto de acuerdo a la nomenclatura consultada.

- Función ácido

El video seleccionado para el desarrollo de esta temática se titula nomenclatura de ácido, en el video se explica claramente la función ácido, la clasificación de los ácidos y los tipos de nomenclatura en los oxácidos e hidrácidos. El video tiene una duración de 19 minutos el cual se puede consultar en https://www.youtube.com/watch?v=T5ehBeGHbAs. El nombre del video es nomenclatura inorgánica: ácidos.

El cuestionario está formado por diez preguntas, en donde se encuentran dos preguntas formuladas sobre concepto de oxácido e hidrácidos, tres preguntas relacionadas con los tipos de nomenclatura en la función ácido, cuatro preguntas donde se coloca el nombre del compuesto para seleccionar la formula y se habilita en la plataforma para que el sistema seleccione solo dos preguntas. Por último cuatro preguntas en donde hay fórmulas de diferentes ácidos para que el estudiante seleccione el nombre del compuesto de acuerdo a la nomenclatura consultada y se habilita en la plataforma para que el sistema seleccione tres preguntas.

- Función base

Para enseñar el tema de los tipos de nomenclatura inorgánica en la función base, el docente selecciona y coloca un video en la plataforma Moodle que contiene este eje temático. El título del video es Nomenclatura de hidróxidos, este video es seleccionado por el docente puesto que contextualiza, el grupo que forman la función base, los usos de los hidróxidos y los tipos de nomenclatura en los hidróxidos o bases, el video. Este material audiovisual se titula nomenclatura inorgánica: hidróxidos y tiene una duración de 22 minutos, se puede acceder en la dirección electrónica https://www.youtube.com/watch?v=2AMIVzzqtPQ. La evaluación de este tema se realiza junto en el cuestionario con la función sal.

- Función sal

En la función sal y sus tres tipos de nomenclatura, los estudiantes observan un video que muestra la clasificación de los compuestos que hace parte de esta función inorgánica, aborda el tema de cómo nombrar estos compuestos: sales haloideas, Oxisales ácidas y dobles; además explica la, obtención y utilización de las sales en el contexto doméstico e industrial. El título del video seleccionado es nomenclatura inorgánica: sales, tiene una duración de 39 minutos. Descargar en https://www.youtube.com/watch?v=lonv1Zlkq1I

Para la actividad en clase, el cuestionario está formado por diez preguntas, en el cual, se encuentran tres preguntas donde hay fórmulas de la función base para que el estudiante seleccione el nombre de acuerdo a la nomenclatura consultada, siete preguntas distribuidas con tres fórmulas de función base y cuatro con fórmulas de función sal y se habilita en la plataforma para que el sistema seleccione solo cuatro preguntas. Por último, tres preguntas en donde hay fórmulas de diferentes sales para que el estudiante seleccione el nombre del compuesto de acuerdo a la nomenclatura consultada.

3.1.3 Fase Evaluativa

El docente para cuantificar el logro del objetivo diseña y aplica un cuestionario final que consiste en 20 preguntas de selección múltiple. Las preguntas son colocadas en la plataforma Moodle, al cual se le denomina Cuestionario Final. Las tres primera preguntas están relacionadas con los tipos de nomenclatura inorgánica, la cuarta pregunta está relacionada con el concepto de oxácidos, la pregunta quinta evalúa el número de oxidación del oxígeno como óxido, las preguntas de la seis a la ocho evalúan los tres

tipos de nomenclatura en los óxidos, las preguntas nueve a la doce están relacionadas con la nomenclatura de los ácidos. El tema nomenclatura de bases es abordado en las preguntas 13-16 y las cuatro últimas preguntas evalúan la nomenclatura de las sales. El cuestionario final tiene como objetivo cuantificar la efectividad del proyecto de aula combinado con la estrategia didáctica clase al revés.

Por último se aplica el test motivacional para medir el grado de aceptación de los estudiantes a los cambios efectuados en la clase. El cuestionario contiene 10 frases afirmativas, a las cuales los 33 estudiantes de la muestra, van a calificar dependiendo de sus actitudes de las siguiente forma: totalmente en desacuerdo (1); en desacuerdo (2); neutral (ni de acuerdo ni en desacuerdo (3); de acuerdo (4) y totalmente de acuerdo (5). (Ver Figura 3-1)

Figura 3-1: Formulación de preguntas del test motivacional

Test Motivacional

Actitudes hacia la química después de la implementación del proyecto de aula

Preguntas	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral (ni en acuerdo ni desacuerdo)	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	Totales
1. Considero la química como una asignatura muy necesaria en mis estudios.						
2. La asignatura de química es difícil.						
3. La química es una de las asignaturas que más temo.						
4. Tengo confianza en mí cuando voy a nombrar un compuesto a partir de la formula						
5. me divierte hablar con otro de química.						
6. La química puede ser útil para el que decida estudiar una carrera relacionado con la salud. Pero no para otras.						
7. Cuando me enfrento a un problema de nomenclatura me siento incapaz de pensar con claridad.						
8. Me gustó el cambio de actividades que realizó el docente en las últimas clases de química.						
9. Entiendo más la química observando videos en mi casa y luego formular preguntas al docente en clase.						
10. Para mi futuro la química es una de las asignaturas más importantes que tengo que estudiar.						

Los resultados obtenidos se analizan de forma general para determinar la aceptación o no del proyecto de aula implementado.

3.2 Enfoque

Este trabajo de profundización se realiza bajo un enfoque cuantitativo, ya que se recoge información, basados en informes numéricos que permitieron sacar porcentajes, para así determinar si la estrategia clase al revés, el avance en el aprendizaje de la nomenclatura inorgánica.

3.3 Instrumento de recolección de información

La recolección de información de este trabajo es través de siete (7) cuestionarios, uno de diagnóstico, un taller, tres sobre las funciones inorgánicas, un cuestionario que contiene evaluación global de todos los temas y por último el test motivacional. Se utiliza este instrumento, como fuente primaria, ya que, brinda información certera para determinar la efectividad de la estrategia utilizada. Además, facilita la recolección, el análisis y la interpretación de la información recolectada.

4. Análisis de Resultados

La nomenclatura química es el lenguaje universal de la química, con el cual se puede expresar un elemento o un compuesto químico, y para esto, se tiene en cuenta un conjunto de normas internacionales que se usan para nombrar todas las combinaciones que se dan entre los elementos químicos. De esta forma, se puede deducir la importancia de la nomenclatura inorgánica en el mundo, especialmente en el contexto científico, siendo un pasaporte, para que un estudiante pueda incursionar en este ambiente. En el desarrollo de la química, se hace necesario dar a cada sustancia conocida, un nombre que pueda representarse en forma abreviada, pero que al mismo tiempo incluya información acerca de la composición de las sustancias y de su naturaleza elemental (Mondragón Martínez, 2005). Por tanto, la nomenclatura permite nombrar una alta gama de compuestos químicos y sus derivados, ya que sin ella, nombrar un compuesto sería un caos (Amaya, 2015).

Los problemas que presentan los estudiantes para nombrar compuestos son muy variados: no comprenden contenidos muy extensos, tales como, nombres y símbolos de los elementos, aniones y cationes, reglas de los diferentes tipos de nomenclatura, propiedades periódicas, entre otros,; deben además memorizar un gran número de leyes y conceptos abstractos y necesitan para la deducción de una formula química o en nombrar un compuesto teniendo en cuenta el tipo de nomenclatura recomendada, esto para ciertos estudiantes resulta imposible; por tanto, estos temas de química implican un gran nivel de abstracción proceso conseguido por muy pocos estudiantes. La mayoría de los textos de química desarrollan sus contenidos rigiéndose por la lógica disciplinar, sin referencia a la naturaleza de la ciencia, su origen, su desarrollo y la interacciones en el contexto social, y sin tener en cuenta el modo de aprendizaje de los alumnos.

Para el desarrollo de la estrategia didáctica Proyecto de Aula combinado con Clase al revés al grupo octavo de la Institución Villa del Socorro, se inició desde este grado de la enseñanza básica con la enseñanza de los temas nomenclatura inorgánica y funciones inorgánicas, con el propósito de mejorar la calidad en el rendimiento escolar en la media del bachillerato y generar mayor rendimiento para los cursos futuros de decimo y once para que tengan mayores fundamentos básicos y los estudiantes puedan tener dominio sobre el tema al finalizar los estudios de secundaria.

Por tanto, para enseñar el tema de nomenclatura inorgánica usando el proyecto de Aula fue importante conocer los saberes previos para la introducción al tema. En la Figura 4-1 se muestran las actividades programadas como un diagnóstico de las actividades a realizar con los estudiantes.

Figura 4-1: Actividades de diagnóstico

DIAGNOSTICO DE NOMENCLATURA INORGANICA

Profesor:
Institución:

Número de la guía:	1	Fecha de utilización:	MARZO 28 de 2016	Duración en horas:	6 horas
Nombre de la Guía de Trabajo:	FUNCIONES INORGANICA				

ESTRUCTURA CURRICULAR:

1. Competencias

1.1. Conozco el átomo y sus partículas.
1.2. Identifico las propiedades periódicas.
1.3. Conozco el concepto de enlace químico.
1.4. Diferencio un enlace iónico de un enlace covalente.
1.5. Me comunico de manera respetuosa con los demás.

2. Introducción

Nomenclatura inorgánica

Se dice que existen miles de sustancias químicas inorgánicas, las que están clasificadas en 5 grupos básicos: óxidos, hidróxidos, ácidos, hidruros y sales, y cada sustancia tiene un nombre *común* y otro *sistemático*. La *nomenclatura química* es la parte de la Química que estudia y asigna los nombres a los elementos y compuestos que van apareciendo con los trabajos científicos; básicamente, los nombres de las sustancias químicas juegan un papel muy importante en el lenguaje de la Química, por lo que la nomenclatura es su pie derecho.

3. Desempeño

3.1. Conocer el átomo y sus partículas.
3.2. Identificar las propiedades periódicas.
3.3. Conocer el concepto de enlace químico.
3.4. Diferenciar un enlace iónico de un enlace covalente.
3.5. Controlo mi participación al respetar el turno del compañero que tiene la palabra.

4. Actividades y estrategias de aprendizaje:

4.1. Observar los videos:
4.2. https://www.youtube.com/watch?v=uYYJlOHwWg4 Video motivacional
4.2.1. https://www.youtube.com/watch?v=ezqUFdUgpzA
4.2.2. https://www.youtube.com/watch?v=UU--KasV5U8
4.2.3. https://www.youtube.com/watch?v=alvZ_pCkKNI
4.2.4. https://www.youtube.com/watch?v=__erdLamBVE
4.3. Realizar prueba escrita de diagnostico.

5. Evaluación

5.1. **Criterios de evaluación:**
5.1.1. Demuestra interés en las actividades programadas para el curso.
5.1.2. Participa en las actividades individuales y grupales.
5.1.3. Relaciona los conceptos nuevos con la vida real.
5.1.4. Evidencia la apropiación de conceptos de las funciones inorgánicas
5.2. **Evidencias de aprendizaje:**
5.2.1. Cada docente elabora en su cuaderno una lista de cinco temas en los que aplicaría la temática vista en su quehacer pedagógico, especificando qué parte dela temática aplicaría.
5.2.2. Cada docente realiza la evaluación individual sobre los tres talleres trabajados.

6. Recursos didácticos

6.1. Guía de trabajo.
6.2. Tablero sintético, borrador y marcador.
6.3. Un computador por dos estudiantes.
6.4. Plataforma MOODLE

7. Bibliografía

7.1. Chang. R., (2010). *Química*, México, Mac Graw Hill
7.2. Mora. W., (2003). *Molécula*, Bogotá, voluntad.

Es importante destacar que en los saberes previos el estudiante debe tener competencias sobre el átomo y sus partículas ya que este tema es importante para poder afianzar los conocimientos de la nomenclatura y entender como están constituidos la cantidad de objetos y seres vivos que lo rodean. Además el estudiante debe tener conocimiento sobre tabla y propiedades periódicas, ya que sin estos conceptos el estudiante no podría entender algunas propiedades de los elementos que los conllevan a aplicar las reglas de los tipos de nomenclatura. Si el estudiante no conoce el mecanismo de la configuración electrónica y conceptos con electrones de valencia, sería incapaz de nombrar un compuesto a partir de su fórmula o deducir la formula a partir de los nombres asignados por los tres tipos de nomenclatura. Por último, es importante que el estudiante tenga conocimiento sobre enlace químico, de cómo ocurren las interacciones o las uniones químicas en la cual se pueden formar diferentes tipos de enlace como el metálico, iónico y covalente.

El tema de nomenclatura inorgánica es muy importante, porque entendiendo el lenguaje de la ciencia, se puede incursionar en el complejo mundo de la química que resulta ser algunas veces concreto por los compuestos que se pueden manipular, pero a la vez abstracto porque está relacionado con el átomo, entidad a la cual no se puede acceder, tal como lo menciona Guapacha (2013).

4.1 Fase Contextualización

En las actividades se diseñó programar cuatro videos para contextualizar a los estudiantes con los saberes previos sobre el tema de nomenclatura inorgánica. Los videos al cual tuvieron acceso los estudiantes fueron tomados como videos públicos de la plataforma Youtube®, y subidos a la plataforma de Moodle.

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se muestra la actividad realizada en la clase en la cual los estudiantes observaron a los videos.

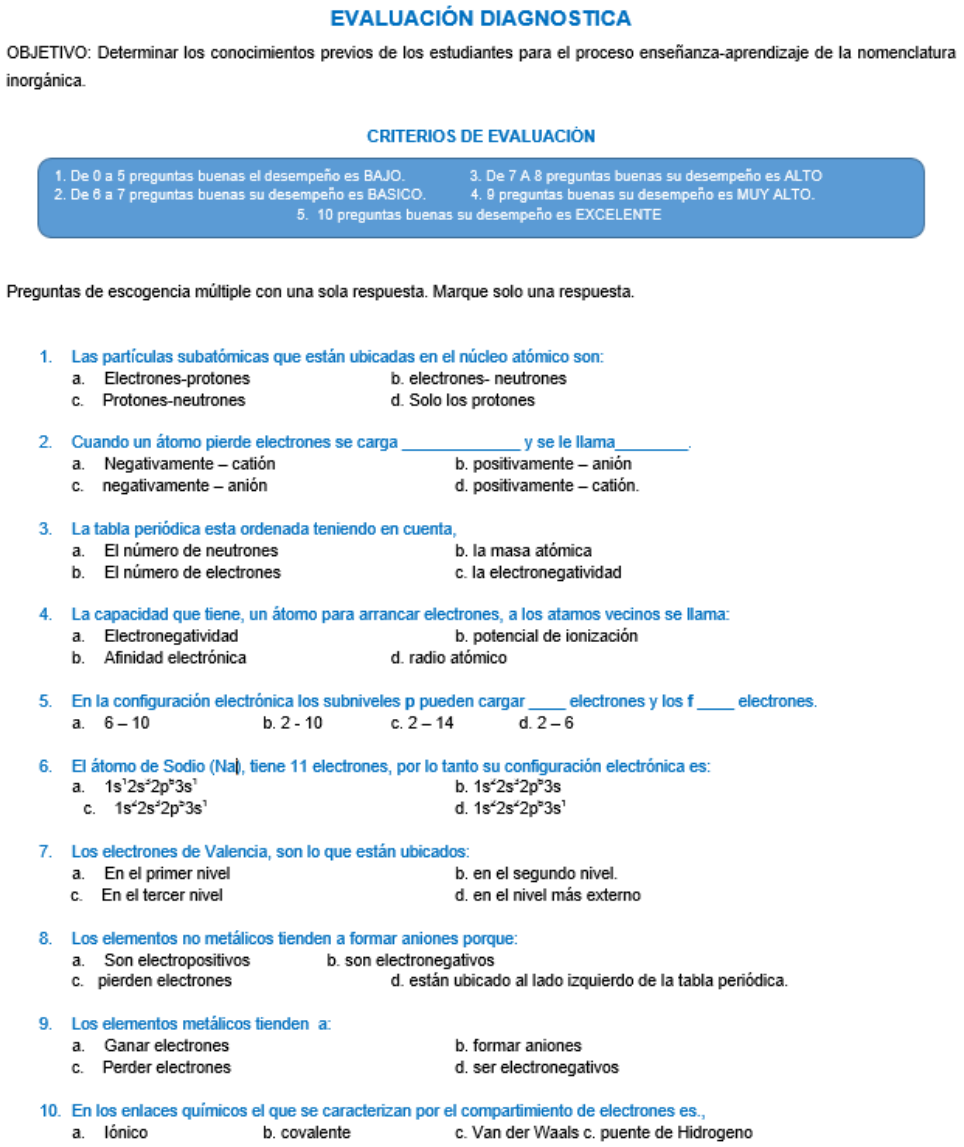
Figura 4-2: Actividad en Clase: video diagnóstico

Se observó un gran entusiasmo en los estudiantes, en los minutos antes, durante y después que los estudiantes miraran el video. Los estudiantes primero observaron los videos a través de un video beam. Posteriormente, los analizaron más detenidamente en los computadores por parejas. Estuvieron muy motivados con los temas tabla periódica y configuración electrónica, específicamente cómo a través de la configuración electrónica se puede ubicar un elemento en la tabla periódica. Ellos comprendieron que la organización de los elementos químicos en la tabla periódica estaba basada en las propiedades periódicas y cómo la electronegatividad es una característica importante en la formación de los enlaces iónicos y covalentes. Así mismo se aprovechó para que el docente explicara cómo es la transferencia y el compartimiento de electrones mediante el uso la estructura de Lewis, representando electrón-punto. Además se resolvieron inquietudes tales como, ¿Cómo comparten dos átomos electrones? ¿Cómo es la transferencia de electrones? ¿Cuál es la función de la electronegatividad en este proceso? mediante el uso y manejo de las estructuras de Lewis.

A continuación se muestra la Figura 4-3, en la cual se observan las preguntas formuladas por el docente para la realización de la prueba diagnóstica las cuales fueron contestadas por los estudiantes usando la plataforma Moodle, con estas preguntas se evaluaron los

saberes previos de los estudiantes en temas de estructura atómica, tabla periódica, configuración electrónica y enlace químico.

Figura 4-3: Preguntas formuladas por el docente para evaluar saberes previos.



EVALUACIÓN DIAGNOSTICA

OBJETIVO: Determinar los conocimientos previos de los estudiantes para el proceso enseñanza-aprendizaje de la nomenclatura inorgánica.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. De 0 a 5 preguntas buenas el desempeño es BAJO.
2. De 6 a 7 preguntas buenas su desempeño es BASICO.
3. De 7 A 8 preguntas buenas su desempeño es ALTO
4. 9 preguntas buenas su desempeño es MUY ALTO.
5. 10 preguntas buenas su desempeño es EXCELENTE

Preguntas de escogencia múltiple con una sola respuesta. Marque solo una respuesta.

1. Las partículas subatómicas que están ubicadas en el núcleo atómico son:
   a. Electrones-protones b. electrones- neutrones
   c. Protones-neutrones d. Solo los protones

2. Cuando un átomo pierde electrones se carga _____ y se le llama_____.
   a. Negativamente – catión b. positivamente – anión
   c. negativamente – anión d. positivamente – catión.

3. La tabla periódica esta ordenada teniendo en cuenta,
   a. El número de neutrones b. la masa atómica
   b. El número de electrones c. la electronegatividad

4. La capacidad que tiene, un átomo para arrancar electrones, a los atamos vecinos se llama:
   a. Electronegatividad b. potencial de ionización
   b. Afinidad electrónica d. radio atómico

5. En la configuración electrónica los subniveles p pueden cargar ____ electrones y los f ____ electrones.
   a. 6 – 10 b. 2 - 10 c. 2 – 14 d. 2 – 6

6. El átomo de Sodio (Na), tiene 11 electrones, por lo tanto su configuración electrónica es:
   a. $1s^1 2s^2 2p^6 3s^1$ b. $1s^2 2s^2 2p^6 3s$
   c. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ d. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

7. Los electrones de Valencia, son lo que están ubicados:
   a. En el primer nivel b. en el segundo nivel.
   c. En el tercer nivel d. en el nivel más externo

8. Los elementos no metálicos tienden a formar aniones porque:
   a. Son electropositivos b. son electronegativos
   c. pierden electrones d. están ubicado al lado izquierdo de la tabla periódica.

9. Los elementos metálicos tienden a:
   a. Ganar electrones b. formar aniones
   c. Perder electrones d. ser electronegativos

10. En los enlaces químicos el que se caracterizan por el compartimiento de electrones es.,
    a. Iónico b. covalente c. Van der Waals c. puente de Hidrogeno

En cuanto a los resultados, se evidenció un avance significativo en los porcentajes de estudiantes que manejan los temas abordados por el cuestionario comparativamente con el grupo control. La pregunta 1, que cuestionó las partículas subatómicas ubicadas en el

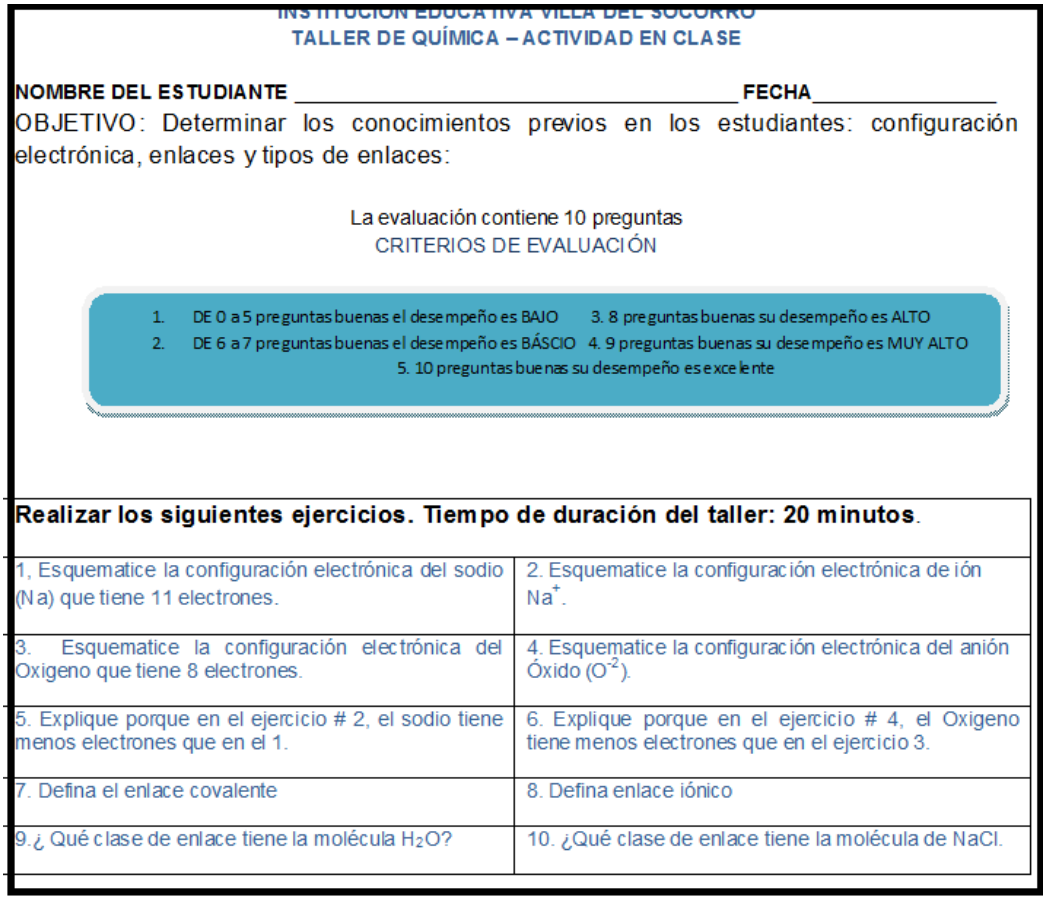
núcleo, fue respondida correctamente por el 91% de los estudiantes. La pregunta 2, relacionada con la carga de electrón fue respondida correctamente por el 82% de los estudiantes. Las preguntas relacionadas con la tabla periódica, en la que se preguntó el criterio por el cual esta ordenada la tabla periódica, fue respondida correctamente por el 76% de los estudiantes y la pregunta que evaluó el concepto de electronegatividad, el 69% de los estudiantes acertó la respuesta. Las preguntas 5 y 6, evaluaron el número de electrones que ocupan los subniveles de energía y la configuración electrónica del átomo de sodio, fueron respondidas por el 70% y el 63% de los estudiantes respectivamente. En las cuatro últimas preguntas se evaluaron conceptos relacionados con los electrones de valencia, acertada por el 76% de los estudiantes; además el 61% de los estudiantes diferencian el tipo de iones que formar los elementos metálicos y no metálicos (preguntas 8 y 9) y por último en la pregunta 10 sobre el concepto de enlace covalente el 61% de los estudiantes saben diferenciar este tipo de enlace del iónico y metálico.

Por tanto, los resultados de la evaluación diagnostica mostraron que los estudiantes no han comprendido el tema de configuración electrónica de iones y la diferenciación entre los tipos de enlace. Estos temas corresponden a los porcentajes más bajos obtenidos por los estudiantes al dar la respuesta al cuestionario.

Al realizar, la clase magistral para mejorar la comprensión de estos temas (configuración electrónica y tipos de enlace) se observó que los estudiantes pudieron determinar la configuración electrónica de elementos, en la cual sólo tenían que saber cuántos electrones debían acomodar y distribuir en los subniveles empezando con los de menos energía e ir llenando hasta que todos los electrones estén ubicados donde les corresponde, y para ello se ayudaban con la regla de las diagonales. Para el caso de los iones, se les explicó que cuando se eliminan electrones de un átomo para formar un catión, siempre se eliminan primero los que se encuentran en orbitales ocupados con el mayor número cuántico principal, y al añadir electrones para formar un anión, éstos se añaden a un orbital vacío o parcialmente lleno. Para los bloques s y p muchos de los iones comunes de los elementos tienen el mismo número de electrones que el gas noble más cercano, por lo anterior, los estudiantes comprendieron cuáles elementos de los representativos presentan la tendencia de formar cationes o aniones para parecerse al gas noble más cercano y así lograr estabilidad. Por tanto la clase magistral y las

actividades realizadas permitieron mayor comprensión de los saberes previos y fueron un indicativo para saber que los estudiantes estaban preparados para la implementación del proyecto de aula. Al final del reforzamiento realizado se realizó un taller evaluativo sobre los temas de configuración electrónica, y enlace químico. Las preguntas formuladas en el taller se pueden observar en la Figura 4-4.

Figura 4-4: Taller de actividades en clase



INSTITUCION EDUCATIVA VILLA DEL SOCORRO
TALLER DE QUÍMICA – ACTIVIDAD EN CLASE

NOMBRE DEL ESTUDIANTE _____ **FECHA**_____

OBJETIVO: Determinar los conocimientos previos en los estudiantes: configuración electrónica, enlaces y tipos de enlaces:

La evaluación contiene 10 preguntas
CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. DE 0 a 5 preguntas buenas el desempeño es BAJO
2. DE 6 a 7 preguntas buenas el desempeño es BÁSCIO
3. 8 preguntas buenas su desempeño es ALTO
4. 9 preguntas buenas su desempeño es MUY ALTO
5. 10 preguntas buenas su desempeño es excelente

Realizar los siguientes ejercicios. Tiempo de duración del taller: 20 minutos.	
1, Esquematice la configuración electrónica del sodio (Na) que tiene 11 electrones.	2. Esquematice la configuración electrónica de ión Na^{+}.
3. Esquematice la configuración electrónica del Oxigeno que tiene 8 electrones.	4. Esquematice la configuración electrónica del anión Óxido (O^{-2}).
5. Explique porque en el ejercicio # 2, el sodio tiene menos electrones que en el 1.	6. Explique porque en el ejercicio # 4, el Oxigeno tiene menos electrones que en el ejercicio 3.
7. Defina el enlace covalente	8. Defina enlace iónico
9.¿ Qué clase de enlace tiene la molécula H_2O?	10. ¿Qué clase de enlace tiene la molécula de NaCl.

Los estudiantes realizaron este taller con mucho entusiasmo y los resultados fueron muy buenos, el 90% de los estudiantes respondió correctamente las preguntas del cuestionario. Es decir el grupo estaba preparado para iniciar el aprendizaje de la nomenclatura inorgánica.

4.2 Fase Metodológica

4.2.1 Introducción a nomenclatura inorgánica, números de oxidación y funciones inorgánicas

En esta fase del proyecto de aula se implementó la clase al revés, abordando los temas: número de oxidación, tipos de nomenclatura inorgánica y funciones inorgánicas. Es importante destacar el uso de los videos en la clase al revés, ya que este tipo de estrategia permitió asignar a los alumnos tareas menos activas para realizar en casa, por tanto al usar videos cortos, el alumno pudo visualizarlos cuantas veces quiso y rebobinarlo para comprender mejor la temática. Así al presentarse en clase, el alumno ya tenía un conocimiento previo, lo cual le permitió ahondar más sobre el tema, presentar sus inquietudes y con la ayuda de sus compañeros y profesor obtener una mayor comprensión y claridad del tema abordado, como fue en este caso conocer los términos nomenclatura inorgánica, qué es, y empezar a familiarizarse con los tipos de nomenclatura, además analizar que los compuestos formados pueden cumplir ciertas características y determinar la función inorgánica. Las funciones inorgánicas son relevantes porque indican la formación, composición, estructura y reacciones químicas de los elementos y compuestos inorgánicos.

Es importante destacar que en el trabajo desarrollado por Bergman y Sans (2012), en el cual utilizaron videos sobre clases de química impartidas y grabadas durante el año 2007 - 2008, les sirvió para que todos sus estudiantes tuvieran tareas y en las noches miraran estos videos y tomaran notas sobre lo aprendido y las inquietudes generadas fueran consignadas en una libreta de apuntes para luego analizarlas con el profesor, la misma estrategia se desarrolló en este trabajo de tesis, por lo tanto se organizaron diferentes actividades para la explicación de temas como números de oxidación, tipos de nomenclatura y función oxido.

La organización de las actividades previas a la clase, se muestran a continuación en la Figura 4-5.

Figura 4-5: Guía de actividades docente

FUNCIONES INORGANICAS -FUNCION OXIDO					
PROFESOR:					
INSTITUCIÓN:					
NUMERO DE GUIA	2	FECHA DE UTILIZACIÓN	Abril 4 de 2016	DURACIÓN EN HORAS	4 HORAS
NOMBRE DE LA GUÍA		FUNCIONES INORGANICAS – FUNCION ÓXIDO			

ESTRUCTURA CURRICULAR:

1. Competencias:

1.1. Conozco e identifico las funciones inorgánicas.
1.2. Defino número de oxidación.
1.3. Conozco las reglas de los números de oxidación.
1.4. Conozco las reglas de nomenclatura Stock, Sistemática y tradicional.
1.5. Conozco el mecanismo de la nomenclatura de los Oxidos.

2. Introducción

Nomenclatura inorgánica
Se dice que existen miles de sustancias químicas inorgánicas, las que están clasificadas en 5 grupos básicos: óxidos, hidróxidos, ácidos, hidruros y sales, y cada sustancia tiene un nombre *común* y otro *sistemático*. La *nomenclatura química* es la parte de la Química que estudia y asigna los nombres a los elementos y compuestos que van apareciendo con los trabajos científicos; básicamente, los nombres de las sustancias químicas juegan un papel muy importante en el lenguaje de la Química, por lo que la nomenclatura es su pie derecho.

3. Desempeño

3.1. Conocer e identificar las funciones inorgánicas.
3.2. Definir número de oxidación.
3.3. Conocer las reglas de los números de oxidación.
3.4. Conocer las reglas de la nomenclatura Stock, Sistemática y tradicional.

Conocer el mecanismo de la nomenclatura de los oxidos.

4. Actividades y estrategias de aprendizaje

4.1. Clase magistral de los temas número de oxidación y funciones inorgánicas
4.2. Pregunta problematizadora: ¿Cómo se nombran los óxidos a partir de su formula química?
4.3. Observar los videos: https://www.youtube.com/watch?v=Mp6ZN2Dhvec y

https://www.youtube.com/watch?v=hE2EYR8561Y .

4.4. Observar los videos cuantas veces sean necesarias
4.5. Preparar preguntas de los aspectos que no se entendieron del video
4.6. Eje temático de los videos
4.6.1. Nomenclatura Stock, Sistemática y tradicional
4.6.2. Nomenclatura de óxidos
4.7. Realizar evaluación escrita de los temas abordados: Cuestionario de doce preguntas que se subirán a la plataforma.

5. Evaluación

5.1. **Criterios de evaluación:**
5.1.1. Demuestra interés en las actividades programadas para el curso.
5.1.2. Participa en las actividades individuales y grupales.
5.1.3. Relaciona los conceptos nuevos con la vida real.
5.1.4. Evidencia la apropiación de conceptos de las funciones inorgánicas
5.2. **Evidencias de aprendizaje:**
5.2.1. Cada docente elabora en su cuaderno una lista de cinco temas en los que aplicaría la temática vista en su quehacer pedagógico, especificando qué parte dela temática aplicaría.
5.2.2. Cada docente realiza la evaluación individual sobre los tres talleres trabajados.

6. Recursos didácticos

6.1. Guía de trabajo.
6.2. Tablero sintético, borrador y marcador.
6.3. Un computador por dos estudiantes.
6.4. Plataforma MOODLE

7. Bibliografía

7.1. Chang. R., (2010). *Química*, México, Mac Graw Hill
7.2. Mora. W., (2003). *Molécula*, Bogotá, voluntad.

Es importante destacar que la nomenclatura es el proceso de asignar nombres a los compuestos químicos a partir de sus formulas teniendo en cuenta ciertas reglas que varían de acuerdo al tipo de nomenclatura que se usa. Los compuestos inorgánicos objeto de este estudio son a los cuales se les aplicaron las reglas de nomenclatura para nombrarlos. Se les explicó a los estudiantes, que el número de oxidación es un número entero que indica los electrones que participan en un enlace químico. Este concepto es importante que lo conozcan los estudiantes para poder nombrar compuestos a partir de sus formulas, y deducir formulas a partir de las sustancias que conforman un grupo funcional. Un grupo funcional son átomos característicos de un grupo de compuestos, y que les proporciona características fisicoquímicas parecidas.

Por tanto, los estudiantes comprendieron que el número de oxidación es un número entero, que representa el número de electrones que un átomo gana o pierde cuando forma un compuesto determinado. Además aprendieron cuáles eran los números de oxidación más comunes de los elementos representativos y algunos de transición, lo cual les facilitó la identificación en varios compuestos. Por otro lado, sobre el grupo funcional comprendieron que es un átomo o grupo de átomos que le confieren a los compuestos pertenecientes a una familia química, sus propiedades principales.

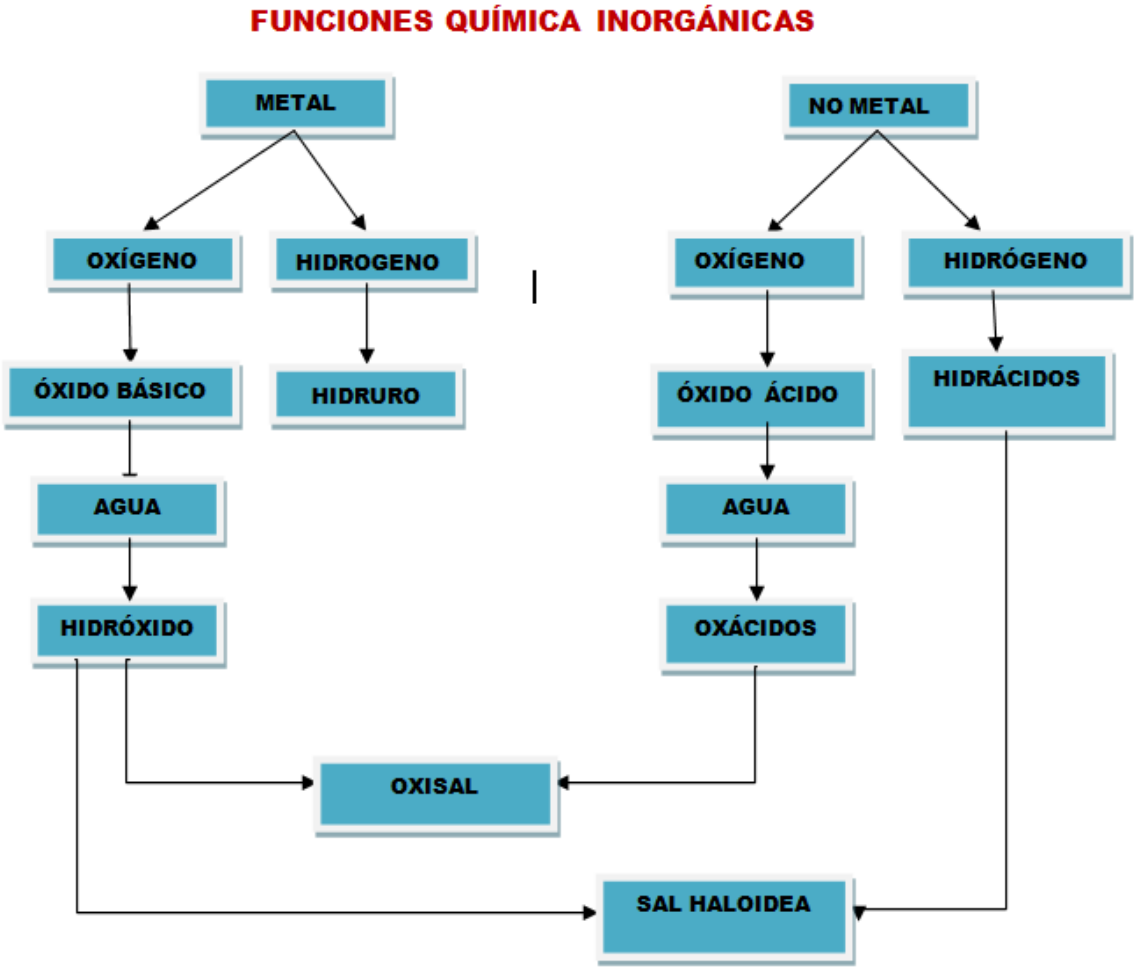
Como el estudiante debe tener competencias en las funciones inorgánicas, esta temática es importante porque el estudiante debe diferenciar los diferentes grupos funcionales al momento de nombrar un compuesto químico, en la cotidianidad esto ayuda al estudiante a entender más la estructura de los diferentes materiales de su contexto. Son cientos los compuestos inorgánicos, por ello es necesario clasificarlos y agruparlos en familias según sus propiedades físicas, químicas, forma estructural y comportamiento. Las funciones inorgánicas oxido, ácido, base y sal son importantes, ya que los óxidos como el dióxido de carbono, mantienen el clima terrestre; la oxidación no puede ser analizada únicamente como un fenómeno que ocurre en elementos metálicos o no metálicos; es un fenómeno inherente a la vida, que ocurre constantemente en nuestro cuerpo y a nuestro alrededor y que los estudiantes deben conocer desde un aprendizaje significativo, lo que les permitirá tomar acciones frente a los agentes oxidantes para cuidar su propio cuerpo, para evitar la descomposición de los alimentos, para prevenir el daño de sus muebles y

enseres y para tomar conciencia sobre la acción de la contaminación en el medio ambiente.

Así mismo, se les explicó a los estudiantes que muchos de los ácidos inorgánicos se utilizan como sustancias químicas intermedias y catalizadores en reacciones químicas; además, las bases como el hidróxido de sodio son usadas en la industria en la fabricación de papel, tejidos y detergentes; y por último las sales tienen una gran variedad de funciones a nivel biológico e industrial, a nivel biológico intervienen en la transmisión del impulso nervioso, contracción muscular, síntesis y actividad de la clorofila, transporte del oxígeno en la hemoglobina y como cofactores que ayudan a las enzimas. A nivel industrial estos compuestos se utilizan para producir por ejemplo carbonato sódico e hidróxido de Sodio.

Todos los usos de los compuestos inorgánicos se pueden observar en el mapa conceptual que se muestra en la Figura 4-6. El mapa parte de los elementos metálicos y no metálicos, en los metales cuando reaccionan con el Oxigeno forman los óxidos básicos y con el Hidrogeno los hidruros metálicos, en la misma cadena de reacción los oxidos básicos reaccionan con agua y producen las bases o hidróxidos, estas al reaccionar con un oxácido produce una Oxisal. En la cadena de reacción de los no metales, estos cuando reaccionan con el Oxigeno producen los óxidos ácidos, los no metales al reaccionar con el Hidrógeno producen hidrácidos. Los óxidos ácidos al reaccionar con agua producen los oxácidos que reaccionan con los hidróxidos produciendo oxisales. Los hidrácidos que son el producto de la reacción entre los no metales y el Hidrógeno, al reaccionar con los hidróxidos producen las sales haloideas. El mapa analizado en clase fue tomado del enlace o página web mostrado a continuación https://www.google.com.co/search?q=mapa+conceptual+funciones+quimicas+inorganica

Figura 4-6: Mapa conceptual funciones inorgánicas.



Al introducir el tema de los tipos de nomenclatura, las inquietudes más evidentes de los estudiantes después de observar los videos fueron, el uso de los prefijos y sufijos en la nomenclatura tradicional y la confusión del concepto de estas dos palabras, además que les resulta difícil relacionarlos con los estados de oxidación, o para indicar el número de átomos de un elemento que hay en la formula.

En el estudio realizado por Gómez -Moliné (2015), detecta que los obstáculos no parecen ser exclusivos del estudio de la nomenclatura, posiblemente se podrían detectar en otros temas, aunque los problemas de aprendizaje parecen ser más agudos con la nomenclatura porque se obliga a estudiarla en la secundaria, cuando pocos estudiantes pueden comprender su sentido y razón de ser. Sin embargo, esta temática se puede

abordar con estos estudiantes usando una técnica efectiva y que les guste a los estudiantes como el proyecto de aula y la clase al revés.

Los compuestos inorgánicos se agrupan en grupos funcionales que se distinguen unos de otros, por presentar estructura similar. Cada grupo contiene uno o un grupo de átomos que da las propiedades físicas y químicas a sus componentes. En este trabajo se inició revisando la función óxido, teniendo en cuenta que si el estudiante no es competente en esta temática no podría nombrar ningún grupo funcional inorgánico, como lo dice Cassasas (1998); para que el cultivo de la química sea correcto y eficaz se necesita de una nomenclatura que sea a su vez correcta y eficaz.

Los óxidos son compuestos químicos binarios que se forman por la combinación del oxígeno con un elemento químico metálico o no metálico, excepto con el flúor. Por compuesto binario se conoce todo aquel que consta de la unión de 2 elementos químicos. Cuando se habla del oxígeno como elemento oxidante, se debe tener presente sus características, valencia, estado de oxidación, que para el caso de los óxidos será (O^{2-}), actuando como parte negativa en el compuesto, mientras que el otro elemento, que da nombre al óxido, actúa siempre con estado de oxidación positivo.

En los videos, los estudiantes pudieron visualizar que la combinación de un elemento metálico con el oxígeno, produce un óxido básico; si el elemento que se une al oxígeno es no metálico, se forma un óxido ácido. Teniendo en cuenta que son estudiantes de octavo el alcance de la estrategia pedagógica se llevó sólo a identificar óxidos de metales alcalinos, alcalinotérreos, y algunos metales de transición más comunes como el hierro, cobre y cromo; como también óxidos del grupo IVA al VIA.

Con respecto a la actividad del cuestionario, las preguntas relacionadas con los tipos de nomenclatura se observó que un 30% de los estudiante no tienen dominio para nombrar compuestos que tienen la función oxido usando los tres tipos de nomenclatura, y en forma general los estudiantes pueden dar el nombre de un compuesto más fácilmente usando la nomenclatura Stock. Este resultado evidenció que el 70% de los estudiantes asimilaron los conceptos de los tipos de nomenclatura inorgánica.

En cuanto a las preguntas relacionadas con los números de oxidación se observó el siguiente fenómeno, en la determinación del número de oxidación del Oxígeno, en la molécula de agua, el 91% de los estudiantes saben que el oxígeno tiene número de oxidación -2. Sin embargo, en la determinación del número de oxidación de este mismo elemento en los Peróxidos, solo el 35% marcó la respuesta correcta. Esto indicó que los estudiantes aún, presentan confusión, en los compuestos que forma el Oxígeno. Estas competencias es importante retomarlas cuando el estudiante curse décimo grado. En la pregunta 6 y 7, en la cuales se evaluó la determinación del número de oxidación de una molécula de oxígeno y calcio formando un oxido, hubo una asimilación de los conceptos del 82 y 63% respectivamente. En forma general, el grupo de estudiantes evaluados presentaron 37% de dificultad para determinar el número de oxidación de un elemento metálico en su respectivo óxido; en la pregunta 7, este porcentaje disminuye en un 18% en un elemento en estado puro o no combinado.

Por otro lado, el manejo de los tipos de nomenclatura en la función inorgánica oxido tuvo una diferencia muy marcada de un tipo de nomenclatura a la otra. Mientras que en la sistemática hubo un porcentaje de aprobación del 91%, en la tradicional estuvo en el 63%, mostrando todavía confusión con los conceptos de esta nomenclatura. La nomenclatura Stock, estuvo en 70% de aprobación de este tema. Por tanto, los estudiantes tuvieron mucho más dominio de la nomenclatura sistemática que en la Stock y Tradicional, siendo esta última la que menos dominaron. Esta dificultad se presentó en los estudiantes debido a que hay mucho más material que memorizar y analizar. Además los prefijos y sufijos, cuando el átomo central que forma el compuesto inorgánico tiene varios estados de oxidación les presentó mayor complejidad.

A continuación en la Figura 4-7 se muestran las preguntas formuladas para el cuestionario las cuales fueron subidas a la plataforma Moodle® y respondidas por los estudiantes para evaluar la función óxido.

Figura 4-7: Preguntas formuladas sobre tipos de nomenclatura y función óxido usadas en el cuestionario de la plataforma Moodle

PREGUNTAS PARA LA EVALUACIÓN DE SISTEMAS DE NOMENCLATURA Y FUNCIÓN ÓXIDO

OBJETIVO: Determinar los conocimientos adquiridos acerca de las reglas de los estados de oxidación, sistemas de nomenclatura inorgánica y la función Óxido.

La evaluación contiene 10 preguntas: Aunque en el cuestionario, tiene 13 preguntas, la evaluación en la plataforma MOODLE, se configuró del tal forma que hay 6 preguntas fijas, y 7, de las cuales, 4 saldrán aleatoriamente a los estudiantes. Además, el orden también variará para cada niño.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. De 0 a 5 preguntas buenas el desempeño es BAJO.
2. De 6 a 7 preguntas buenas su desempeño es BASICO.
3. De 7 A 8 preguntas buenas su desempeño es ALTO
4. 9 preguntas buenas su desempeño es MUY ALTO.
5. 10 preguntas buenas su desempeño es EXCELENTE

Preguntas de escogencia múltiple con una sola respuesta. Marque solo una respuesta.

1.El sistema de nomenclatura Tradicional, se caracteriza por: a. Utilizar los prefijos y sufijos: Híper, Hipo, ico y oso. b. Utilizar el número de oxidación del elemento central al final del nombre. c. Utilizar los prefijos que indican el número de átomos que contiene la molécula d. Utilizar el nombre del investigador que descubrió el compuesto	2. El sistema de nomenclatura Stock, se caracteriza por: a. Utilizar los prefijos y sufijos: Híper, Hipo, ico y oso. b. Utilizar el número de oxidación del elemento central al final del nombre. c. Utilizar los prefijos que indican el número de átomos que contiene la molécula d. Utilizar el nombre del investigador que descubrió el compuesto
3. El sistema de nomenclatura Sistemática, se caracteriza por: a. Utilizar los prefijos y sufijos: Híper, Hipo, ico y oso. b. Utilizar el número de oxidación del elemento central al final del nombre. c. Utilizar los prefijos que indican el número de átomos que contiene la molécula d. Utilizar el nombre del investigador que descubrió el compuesto	4. El número de oxidación del Oxígeno en el compuesto H_2O, es: a. +2 b. -2 c. +1 d. -1
5. El número de oxidación del Oxígeno en el compuesto H_2O_2, es: a. +2 b. -2 c. +1 d. -1	6. El número de oxidación del Oxigeno (O_2) del aire, es: a. +2 b. 0 c. +1 d. -2
7. El número de oxidación del Cobre (Cu), que no está combinado, es: a. 0 b. -2 c. +1 d. +2	8. El número de oxidación Hidrogeno en el compuesto H_2O, es: a. +2 b. -2 c. +1 d. -1
9. El número de oxidación del Sodio en este compuesto Na_2O, es: a. +2 b. 0 c. +1 d. -2	10. El número de oxidación del Calcio en el compuesto CaO, es: a. +2 b. -2 c. +1 d. -1
11. El nombre, según la nomenclatura tradicional de este compuesto FeO, es: a. Monóxido de monohierro c. Oxido Ferroso b. Oxido de Hierro d. Oxido de Hierro II	12. El nombre, según la nomenclatura Stock del compuesto Cu_2O,es: a. Oxido de Cobre c. Monóxido de dicobre b. Oxido cuproso d. Oxido de Cobre I
13. El nombre, según la nomenclatura sistemática, del compuesto Al_2O_3, es: a. Oxido de Aluminio III c. Oxido de Aluminio b. Oxido aluminico d. Trióxido de dialuminio	

4.2.2 Función Ácido

En los saberes el estudiante debe tener competencias en la función ácido, esta temática es importante porque el estudiante debe diferenciar la función ácido de las demás funciones inorgánicas, lo cual, lo ayuda a afianzar la nomenclatura de los ácidos con mayor facilidad; las diferentes definiciones de ácido son importantes porque el estudiante conoce como ha venido variando el concepto de esta función inorgánica con la historia; es importante que el estudiante conozca y diferencie los oxácidos y los hidrácidos porque esta clasificación hace que su nomenclatura sea diferente. Los ácidos hidrácidos son compuestos resultantes de la combinación del hidrógeno con los elementos químicos del pertenecientes a los grupos VIA (o 16) y VIIA (o 17), cuando presentan estados de oxidación 2- y 1- respectivamente. Además para los ácidos oxácidos son compuestos cuya estructura está formada por hidrógeno, oxígeno y un elemento no metálico correspondiente con agua y que en disolución acuosa ceden el hidrógeno en forma de $H^{+,}$ cuya fórmula general es H_aXO_b. Por último es muy relevante que el estudiante diferencie con efectividad la nomenclatura de estas sustancias, ya que este grupo de compuestos es usado en una gran cantidad de procedimientos en la cotidianidad del estudiante.

A continuación en la Figura 4-8 se observan las actividades realizadas, en las clases donde se abordó la función ácido.

Figura 4-8: Actividades función ácido.

FUNCIÓN ÁCIDO					
PROFESOR:					
INSTITUCIÓN:					
NUMERO DE GUIA	3	FECHA DE UTILIZACIÓN	Abril 11 de 2016	DURACIÓN EN HORAS	4 HORAS
NOMBRE DE LA GUÍA	FUNCIÓN ÁCIDO				

ESTRUCTURA CURRICULAR:

1. Competencias:

1.1. Conozco e identifico la función ácido.
1.2. Defino ácido según Arrhenius.
1.3. Conozco la clasificación de los ácidos.
1.4. Conozco el mecanismo de la nomenclatura de los ácidos, según las nomenclaturas estudiadas.
1.5. Me comunico de manera respetuosa con los demás..

2. Introducción

Nomenclatura inorgánica
Se dice que existen miles de sustancias químicas inorgánicas, las que están clasificadas en 5 grupos básicos: óxidos, hidróxidos, ácidos, hidruros y sales, y cada sustancia tiene un nombre *común* y otro *sistemático*. La *nomenclatura química* es la parte de la Química que estudia y asigna los nombres a los elementos y compuestos que van apareciendo con los trabajos científicos; básicamente, los nombres de las sustancias químicas juegan un papel muy importante en el lenguaje de la Química, por lo que la nomenclatura es su pie derecho.

3. Desempeño

3.1. Conocer e identificar la función ácido.
3.2. Definir ácido según Arrhenius.
3.3. Conocer la clasificación de los ácidos.
3.4. Conocer el mecanismo de la nomenclatura de los ácidos, según las nomenclaturas estudiadas.
3.5. Controlo mi participación al respetar el turno del compañero que tiene la palabra.

4. Actividades y estrategias de aprendizaje

4.1. Pregunta problematizadora: ¿Cómo se nombran los ácidos a partir de su formula química?
4.2. Observar el video: https://www.youtube.com/watch?v=T5eh8eGHbAs
4.3. Observar los videos cuantas veces sean necesarias
4.4. Preparar preguntas de los aspectos que no se entendieron del video
4.5. Eje temático de los videos
4.5.1. Nomenclatura Stock, Sistemática y tradicional de los ácidos
4.6. Realizar evaluación escrita de los temas abordados: Cuestionario de doce preguntas que se subirán a la plataforma.

5. Evaluación

5.1. **Criterios de evaluación:**
5.1.1. Demuestra interés en las actividades programadas para el curso.
5.1.2. Participa en las actividades individuales y grupales.
5.1.3. Relaciona los conceptos nuevos con la vida real.
5.1.4. Evidencia la apropiación de conceptos de las funciones inorgánicas
5.2. **Evidencias de aprendizaje:**
5.2.1. Cada docente elabora en su cuaderno una lista de cinco temas en los que aplicaría la temática vista en su quehacer pedagógico, especificando qué parte dela temática aplicaría.
5.2.2. Cada docente realiza la evaluación individual sobre los tres talleres trabajados.

6. Recursos didácticos

6.1. Guía de trabajo.
6.2. Tablero sintético, borrador y marcador.
6.3. Un computador por dos estudiantes.
6.4. Plataforma MOODLE

7. Bibliografía

7.1. Chang. R., (2010). *Química*, México, Mac Graw Hill
7.2. Mora. W., (2003). *Molécula*, Bogotá, voluntad.

El video usado, en el desarrollo de esta temática, aunque muy claro y completo, no logró disipar algunos interrogantes, tales como, el correcto uso de los prefijos y sufijos en la nomenclatura Tradicional de los oxácidos y la aplicabilidad de las reglas de la nomenclatura Stock en los hidrácidos; El material audiovisual explico la clasificación de

los ácidos en hidrácidos y oxácidos, las reacciones que originan estos compuestos y la nomenclatura de los ácidos y como no todos los tipos de nomenclatura son aplicable para los hidrácidos y oxácidos. El video explica a los estudiantes que los ácidos hidrácidos se nombran solamente en las nomenclaturas tradicional y sistemática y no en la Stock. En la nomenclatura tradicional se admite cuando estas sustancias están disueltas en agua, es decir, cuando están formando disolución acuosa, se nombran con la palabra ácido seguida del nombre del no metal terminado en hídrico. Para la nomenclatura sistemática, es aplicable cuando estas sustancias se encuentran en estado gaseoso, se escribe el nombre del no metal terminado en uro, seguido de las palabras de hidrógeno. Y para oxácidos si se aplican los tres tipos de nomenclatura, en la Tradicional se utilizan los prefijos y sufijos conocidos para esta nomenclatura, en la Sistemática se usan los prefijos, mono para un átomo, di para dos átomos, tri para tres átomos y así sucesivamente y en la nomenclatura Stock se usan el número de oxidación del elemento no metálico que forma el ácido en número romano encerrado entres paréntesis.

Las inquietudes estuvieron basadas en la nomenclatura tradicional de los oxácidos, muy relacionadas, con las preguntas realizadas en el video de tipos de nomenclatura con los sufijos y prefijos. Al igual que el estudio realizado por Gómez – Moliné (2015), en el cual encontraron que el 19% de los estudiantes, no aplicaron correctamente los prefijos, sufijos, subíndices y nombres, por lo tanto lo consideraron como un rechazo de las reglas de nomenclatura. Sin embargo en esta tesis, se considera que los estudiante no logran entender las palabras prefijos y sufijos en su definición, para así analizar, que si un elemento presenta varios números de oxidación pueden hacer uso de los prefijos y sufijos para facilitar el conocimiento de la composición de un compuesto químico al nombrarlos y así conocer con qué números de oxidación está trabajando cierto elemento para formar el compuesto. Por lo tanto, existe una dificultad en los estudiantes de relacionar los números de oxidación de un elemento determinado, con los prefijos y sufijos, estipulados en la nomenclatura tradicional. A continuación en la Figura 4-9 se muestran las preguntan formuladas y que fueron colocadas en la plataforma Moodle para la evaluación de la función inorgánica ácido.

Figura 4-9: Formulación de preguntas sobre función ácido

PREGUNTAS PARA LA EVALUACIÓN DE LA FUNCIÓN ACIDO

OBJETIVO: Determinar los conocimientos adquiridos acerca de los sistemas de nomenclatura en la función acido.

La evaluación contiene 10 preguntas: Aunque en el cuestionario, tiene 13 preguntas, la evaluación en la plataforma Moodle, se configuró del tal forma que hay 6 preguntas fijas, y 7, de las cuales, 4 saldrán aleatoriamente a los estudiantes. Además, el orden también variará para cada niño.

CRITERIOS DE EVALUACION

1. Los estudiantes que obtengan 0 a 5 preguntas buenas su desempeño es BAJO
2. Los estudiantes que obtengan de 6 a 7 preguntas buenas su desempeño es BÁSICO.
3. Los estudiantes que obtengan de 7 A 8 preguntas buenas su desempeño es ALTO.
4. Los estudiantes que obtengan 9 preguntas buenas su desempeño es MUY ALTO.
5. Los estudiantes que obtengan de 10 preguntas buenas su desempeño es EXCELENTE.

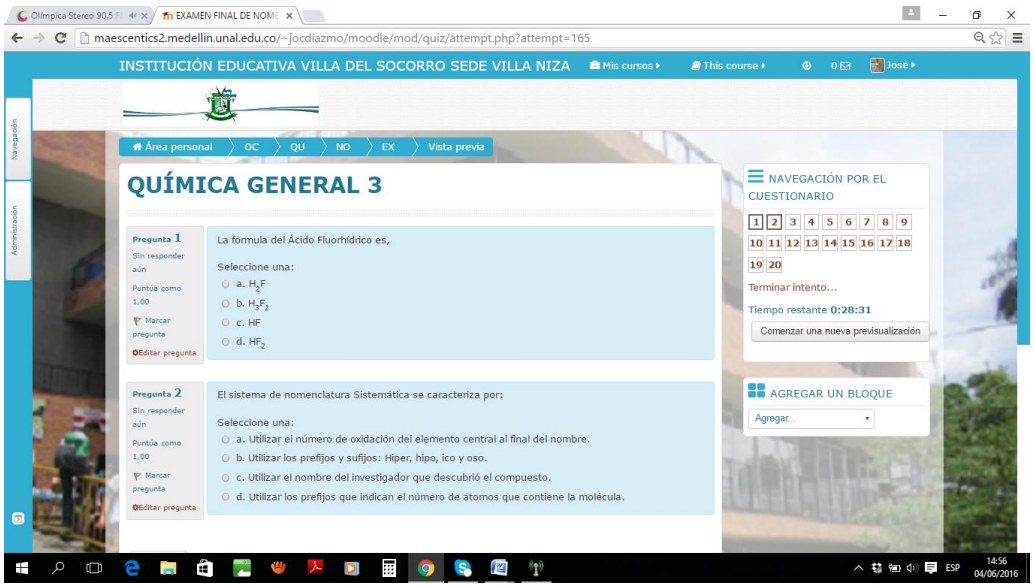
Preguntas de escogencia multiple con una solo respuesta. Marque solo una.

1. Los ácidos oxácidos son: a. Compuestos inorgánicos binarios, formados por Hidrogeno y un elemento metal. b. Compuestos orgánicos binarios, formados por Hidrogeno y un elemento no metal. c. Compuestos orgánicos, formados por Hidrogeno, un elemento no metal y Oxigeno. d. Compuestos inorgánicos, formados por Hidrogeno, un elemento no metal y Oxigeno	2. Los Hidrácidos son a. Compuestos inorgánicos binarios, formados por Hidrogeno y un elemento metal. b. Compuestos orgánicos binarios, formados por Hidrogeno y un elemento metal. c. Compuestos orgánicos, formados por Hidrogeno, un elemento no metal y Oxigeno. d. Compuestos inorgánicos, formados por Hidrogeno, un elemento no metal y Oxigeno,
3. El compuesto H_2SO_4, según la nomenclatura Tradicional, se llama, a. Tetraoxsulfato de Hidrogeno. b. Sulfato (VI) de Hidrogeno c. Sulfato de Hidrogeno d. Ácido Sulfúrico	4. El compuesto $HClO_3$, según la nomenclatura Sistemática, se llama, a. Clorato de Hidrogeno b. Ácido tetraoxoclórico c. Clorato (VII) de Hidrogeno d. Ácido Perclórico.
5. El compuesto H3PO4, según la nomenclatura Stock, se llama, a. Fosfato de Hidrogeno b. Ácido tetraoxofosfórico b. Ácido Fosfórico d. Fosfato (V) de Hidrogeno	6. La fórmula del Ácido Hipocloroso es, a. $HClO_4$ b. HClO c. HC d. $HClO_3$
7. La fórmula del Ácido trioxonitrico es a. HNO_3 b. HN_3 c. HNO_2 d. NH_3	8. La fórmula del Acido Sulfhídrico es, a. HS b. H_2S c. H_2S d. HSO
9. La fórmula del Ácido Fluorhídrico es, a. H_2F b. HF_2 c. H_2F_2 d. HF	10. La forma precisa de nombrar, este compuesto, HBr en estado puro es, a. Bromuro de Hidrogeno b. Ácido Bromhídrico c. Monobromuro de Hidrogeno d. Monobromuro de MonoHidrogeno
11. El compuesto $HMnO_4$, según la nomenclatura tradicional se nombra, a. Permanganato de Hidrogeno b. Permanganato (VII) de Hidrogeno c. Acido Permangánico d. Ácido tetraoxopermangánico	12. El compuesto H_2CO_3, según la nomenclatura Stock se nombra, a. Carbonato de Hidrogeno b. Carbonato (IV) de Hidrogeno c. Ácido Carbónico d. Ácido trioxocarbónico
13. El compuesto $HBrO_3$, Según la nomenclatura sistemática se nombra a. Bromato de Hidrogeno. b. Bromato (V) de Hidrogeno c. Ácido Brómico d. Ácido trioxobrómico	

En los resultados del cuestionario de esta temática, los estudiantes mostraron un 70% de dominio en la temática concerniente a los tipos de ácidos existente. Es decir un 30% de los estudiantes no conocen ni diferencian los oxácidos y los hidrácidos. Las preguntas que evaluaban el manejo de los tipos de nomenclatura en los ácidos mostraron que el

91% de los estudiantes maneja correctamente la Nomenclatura Stock en los ácidos, mientras que solo un 55% dominan la Nomenclatura Sistemática y solo el 53% la Tradicional. En estos datos, nuevamente se observó que hay mucha más dificultad de los estudiantes en manejar las reglas de la Nomenclatura tradicional, ya que, el 47% no domina esta temática, no relacionan los prefijos y sufijos con los estados de oxidación de los elementos de valencia variable. Por último, en las preguntas donde se evaluaba la nomenclatura de un oxácido se evidenció solo un 42% de estudiantes que tenían la competencia de asignar el nombre a partir este tipo de ácido, mientras que en los hidrácidos estuvo en un 91% de efectividad. Es decir a los estudiantes les costó dificultad manejar la Nomenclatura Tradicional de una forma más marcada en los oxácidos. Las reglas de esta Nomenclatura: asignar prefijos y sufijos, al elemento central que conforma el compuesto, teniendo en cuenta los números de oxidación que este posee; le proporciona un grado de dificultad más alto que las otras formas de nombrar las sustancias. A los estudiantes se les facilito la nomenclatura de los hidrácidos, ya que son compuestos binarios formados por el hidrógeno y un elemento no metálico que puede ser un halógeno, el azufre o el selenio. Es decir, son compuesto más sencillos que los Oxácidos. En la figura 4-10 se muestra un pantallazo del cuestionario en el curso creado en la plataforma Moodle.

Figura 4-10: Cuestionario de la función ácido en la plataforma Moodle



4.2.3 Función Base

En los saberes el estudiante debe tener competencias en la función base, el estudiante debe diferenciar la función base de las demás funciones inorgánicas. Es importante que el estudiante conozca el concepto de base y sus usos a nivel industrial, el estudiante debe conocer el mecanismo de la nomenclatura inorgánica, para complementar el aprendizaje del lenguaje de la ciencia y debe desarrollar las competencias comunicativas, lo cual es indispensable para interactuar con los compañeros y así socializar sus aprendizajes e inquietudes, como lo dijo Vygotsky (1943) que el conocimiento nace de la interacción social, como se da en los grupos cooperativos y luego se interioriza.

En la figura 4-11, se muestra la organización de las actividades para la enseñanza de la función base, en la cual se identifican los resultados de aprendizaje y se muestran el enlace al video, recursos y bibliografía utilizada.

Figura 4-11: Guía de actividades para la enseñanza de la función base.

FUNCIÓN BASE					
PROFESOR:					
INSTITUCIÓN:					
NUMERO DE GUIA	3	**FECHA DE UTILIZACIÓN**	**Abril 18 de 2016**	**DURACIÓN EN HORAS**	4 HORAS
NOMBRE DE LA GUÍA	**FUNCIÓN BASE**				

ESTRUCTURA CURRICULAR:

1. Competencias:

1.1. Conozco e idéntico la función base.
1.2. Defino base según Arrhenius.
1.3. Conozco el mecanismo de la nomenclatura de las bases, en lostres sistemas de nomenclatura: Stock, Sistemático y Tradicional.
1.4. Me comunico de manera respetuosa con los demás

2. Introducción

Nomenclatura inorgánica
Se dice que existen miles de sustancias químicas inorgánicas, las que están clasificadas en 5 grupos básicos: óxidos, hidróxidos, ácidos, hidruros y sales, y cada sustancia tiene un nombre *común* y otro *sistemático*. La *nomenclatura química* es la parte de la Química que estudia y asigna los nombres a los elementos y compuestos que van apareciendo con los trabajos científicos; básicamente, los nombres de las sustancias químicas juegan un papel muy importante en el lenguaje de la Química, por lo que la nomenclatura es su pie derecho.

3. Desempeño

3.1. Conocer e identificar la función base.
3.2. Definir base según Arrhenius.
3.3. Conocer el mecanismo de la nomenclatura de las bases, en los tres sistemas de nomenclatura, Stock, Sistemático y Tradicional.
3.4. Controlo mi participación al respetar el turno del compañero que tiene la palabra.

4. Actividades y estrategias de aprendizaje

4.1. Pregunta problematizadora: ¿Cómo se nombran las base a partir de su formula química?
4.2. Observar el video: https://www.youtube.com/watch?v=2AMlVzzqtPQ
4.3. Observar el video cuantas veces sean necesarias
4.4. Preparar preguntas de los aspectos que no se entendieron del video
4.5. Eje temático de los videos
4.5.1. Nomenclatura Stock, Sistemática y tradicional de las bases.

5. Evaluación

5.1. **Criterios de evaluación:**
5.1.1. Demuestra interés en las actividades programadas para el curso.
5.1.2. Participa en las actividades individuales y grupales.
5.1.3. Relaciona los conceptos nuevos con la vida real.
5.1.4. Evidencia la apropiación de conceptos de las funciones inorgánicas
5.2. **Evidencias de aprendizaje:**
5.2.1. Cada docente elabora en su cuaderno una lista de cinco temas en los que aplicaría la temática vista en su quehacer pedagógico, especificando qué parte dela temática aplicaría.
5.2.2. Cada docente realiza la evaluación individual sobre los tres talleres trabajados.

6. Recursos didácticos

6.1. Guía de trabajo.
6.2. Tablero sintético, borrador y marcador.
6.3. Un computador por dos estudiantes.
6.4. Plataforma MOODLE

7. Bibliografía

7.1. Chang. R., (2010). *Química*, México, Mac Graw Hill
7.2. Mora. W., (2003). *Molécula*. Bogotá, voluntad.

Los estudiantes estuvieron muy motivados por el video, manifestando en los grupos colaborativos del aula que la temática del video les había parecido más fácil, aunque este video había sido más largo. No manifestaron inquietudes en la socialización, es decir, hubo más asimilación de los conceptos durante este video. En video se explica cómo se forman los hidróxidos, estos compuestos se forman a partir de un óxido básico y agua; también se explica que los hidróxidos se reconocen por el OH^- y como se nombran los hidróxidos teniendo en cuenta los tres tipos de nomenclatura. En la Tradicional se nombra la palaba hidróxido seguido la raíz latina del metal seguido más la terminación -ico. Si tiene un número de oxidación. Para dos, tres y cuatros estados de oxidación se usan los prefijos y sufijos, hipo – oso, oso, ico y per – ico. En la Stock, se cambian los prefijos y sufijos por el estado de oxidación del elemento metálico escribiéndose de la siguiente forma, Hidróxido de nombre del elemento metálico + estado de oxidación en números romanos entre paréntesis y la Sistemática utiliza los prefijos griegos mono, di, tri, etc.

En la función base se realizó un cuestionario para conocer el porcentaje de comprensión del tema junto con la evaluación de la función sal, es decir, la valoración de este tema se efectúo después del desarrollo de las actividades del tema sales.

4.2.4 Función Sal

Las sales inorgánicas pueden aparecer precipitadas, formando estructuras sólidas en los seres vivos, cumpliendo funciones de protección y sostén. Lo crustáceos y los moluscos presentan caparazones de Carbonato de Calcio ($CaCO_3$) el esmalte de los dientes presenta Fluoruro de Calcio, las sales minerales también aparecen disueltas en agua disociadas en sus iones correspondientes, que son los responsables de su actividad biológica, entre otras funciones biológicas de estos compuestos. Además, las sales son indispensables para obtener algunos compuestos industrialmente. El video observado en esta temática presentan: la función sal, la clasificación de estos compuestos y tipos de nomenclatura que se aplican en los diferentes tipos de sales, de una forma amena y sencilla. El video clasifica las sales en, binarias o hidrácidas, oxácidas u oxisales, acidas,

hidróxisales y sales dobles. Además el video enfatiza que todos los tipos de sales tienen en común que están formadas por un elemento metálico y uno no metálico, de las cuales las más sencillas son las binarias que están compuestas por un metal y un no metal; las oxisales tienen en sus moléculas adicionalmente oxigeno; en el grupo de las acidas se encuentran unas sales que tienen adicionalmente Hidrógeno y algunas de estas contiene oxígeno, las sales básicas o Hidróxisales tienen el radical OH- adicional, y algunas de estas, contienen oxígeno, finalmente las sales dobles que tienen el elemento no metálico y dos elementos no metálicos, algunas de ellas tienen oxigeno. El material audiovisual muestra como se nombran las binarias y las oxisales.

Las competencias de conocer e identificar la función sal, e identificar los tipos de sales existentes y aterrizar los tipos de nomenclatura en esta función inorgánica, son los saberes que el estudiante debe adquirir durante el aprendizaje de este eje temático. Es importante conocer las características de este grupo de compuestos, ya que, algunos elementos que conforman estos compuestos, son de vital importancia para el cuerpo humano, cumpliendo un papel importantísimo en el equilibrio hídrico del organismo, e importante también conocer la nomenclatura de las sales que es complementario para que el estudiante conozca el lenguaje de la química. A los estudiantes se les explicó que las sales son compuestos que resultan de la combinación de sustancias ácidas con sustancias básicas. Las sales comprenden tanto compuestos binarios o diatómicos, como ternarios. Y hay distintos tipos o formas de clasificarlas que son: sales neutras, sales ácidas, sales básicas y sales mixtas. Por ejemplo en el caso de las sales neutras son compuestos formados por la reacción de un ácido con un hidróxido formando también agua. Entre las sales neutras se encuentran las binarias y las ternarias, que se diferencian entre sí por el ácido con el que reaccionan, siendo estos un hidrácido o un oxácido. Por último, en el cuestionario de la función sal estuvieron incluidas las preguntas de la función base. Cinco (5) preguntas de la función base y cinco (5) de la función sal.

En la Figura 4-12, se observan las actividades programadas por el docente para el desarrollo de este tema de la función sal, en donde se les da a conocer a los estudiantes la función sal, la definición, la aplicación de la nomenclatura para nombrar este tipo de compuestos y el criterio para realizar la evaluación en la cual el estudiante participa de

las actividades y relaciona los conceptos nuevos con la vida cotidiana, además que evidencia la apropiación del conocimiento.

Figura 4-12: Guía de Actividades para la enseñanza de la función sal.

FUNCIÓN SAL					
PROFESOR:					
INSTITUCIÓN:					
NUMERO DE GUIA	**5**	**FECHA DE UTILIZACIÓN**	**Abril 25 de 2016**	**DURACIÓN EN HORAS**	4 HORAS
NOMBRE DE LA GUÍA	**FUNCIÓN SAL**				

ESTRUCTURA CURRICULAR:

1. Competencias:

1.1. Conozco e identifico la función sal.
1.2. Defino la función sal.
1.3. Conozco el mecanismo de la nomenclatura de las sales, en los tres sistemas de nomenclatura: Stock, Sistemático y Tradicional.
1.4. Me comunico de manera respetuosa con los demás

2. Introducción

Nomenclatura inorgánica
Se dice que existen miles de sustancias químicas inorgánicas, las que están clasificadas en 5 grupos básicos: óxidos, hidróxidos, ácidos, hidruros y sales, y cada sustancia tiene un nombre *común* y otro *sistemático*. La *nomenclatura química* es la parte de la Química que estudia y asigna los nombres a los elementos y compuestos que van apareciendo con los trabajos científicos; básicamente, los nombres de las sustancias químicas juegan un papel muy importante en el lenguaje de la Química, por lo que la nomenclatura es su pie derecho.

3. Desempeño

3.1. Conocer e identificar la función sal.
3.2. Definir la función sal.
3.3. Conocer el mecanismo de la nomenclatura de las sales, en los tres sistemas de nomenclatura: Stock, Sistemático y tradicional.
3.4. Controlo mi participación al respetar el turno del compañero que tiene la palabra.

4. Actividades y estrategias de aprendizaje

4.1. Pregunta problematizadora: ¿Cómo se nombran las sales a partir de su formula química?
Observar el video: https://www.youtube.com/watch?v=lonv1ZIkq1I
4.2. Observar el video cuantas veces sean necesarias
4.3. Preparar preguntas de los aspectos que no se entendieron del video
4.4. Eje temático de los videos
4.4.1. Nomenclatura Stock, Sistemática y tradicional de las sales.

5. Evaluación

5.1. **Criterios de evaluación:**
5.1.1. Demuestra interés en las actividades programadas para el curso.
5.1.2. Participa en las actividades individuales y grupales.
5.1.3. Relaciona los conceptos nuevos con la vida real.
5.1.4. Evidencia la apropiación de conceptos de las funciones inorgánicas
5.2. **Evidencias de aprendizaje:**
5.2.1. Cada docente elabora en su cuaderno una lista de cinco temas en los que aplicaría la temática vista en su quehacer pedagógico, especificando qué parte dela temática aplicaría.
5.2.2. Cada docente realiza la evaluación individual sobre los tres talleres trabajados.

6. Recursos didácticos

6.1. Guía de trabajo.
6.2. Tablero sintético, borrador y marcador.
6.3. Un computador por dos estudiantes.
6.4. Plataforma MOODLE

7. Bibliografía

7.1. Chang. R., (2010). *Química,* México, Mac Graw Hill
7.2. Mora. W., (2003). *Molécula,* Bogotá, voluntad.

Después de observan los videos de la función sal, los estudiantes manifestaron inquietudes en la clasificación de las sales, específicamente los conceptos de sales ácidas, básicas y neutra. Dentro de sus conocimiento previos adquiridos hasta ese momento, ellos tenían en su estructura cognitiva que la sales eran neutras. El docente aclaró que durante la reacción de obtención de una sal si el hidrógeno del ácido era sustituido parcialmente, se forma una sal ácida. Si esta sustitución es total, la sal formada es neutra y, cuando el metal que forma la sal está asociado a iones hidróxidos (OH) se forma una sal neutra.

En la figura 4-13 se muestran las preguntas que fueron usadas en la plataforma Moodle para evaluar la función sal. Las 10 preguntas fueron respondidas de manera individual por los estudiantes.

Figura 4-13: **Preguntas formuladas para evaluar la función sal y la función base.**

PREGUNTAS PARA LA EVALUACION DE LA FUNCION BASE Y FUNCION SAL

OBJETIVO: Determinar los conocimientos adquiridos acerca de los sistemas de nomenclatura en la función base y la función sal.

La evaluación contiene 10 preguntas: Aunque en el cuestionario, tiene 13 preguntas, la evaluación en la plataforma Moodle, se configuró del tal forma que hay 6 preguntas fijas, y 7, de las cuales, 4 saldrán aleatoriamente a los estudiantes. Además, el orden también variará para cada niño.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Los estudiantes que obtengan 0 a 5 preguntas buenas su desempeño es BAJO
2. Los estudiantes que obtengan de 6 a 7 preguntas buenas su desempeño es BÁSICO.
3. Los estudiantes que obtengan de 7 A 8 preguntas buenas su desempeño es ALTO.
4. Los estudiantes que obtengan 9 preguntas buenas su desempeño es MUY ALTO.
5. Los estudiantes que obtengan de 10 preguntas buenas su desempeño es EXCELENTE.

Preguntas de escogencia múltiple con una solo respuesta. Marque solo una.	
1. El compuesto KOH, según la nomenclatura Sistemática, se llama, a. Hidróxido de Potasio I. b. Hidróxido Potásico. c. Hidróxido Potásico I d. Monohidróxido de Monopotasio	2. El compuesto NaOH, Según la nomenclatura Stock, se llama, a. Hidróxido de Sodio I b. Hidróxido Sódico. c. Hidróxido Sódico I d. Monohidróxido de Monosodio
3. El compuestos $Ca(OH)_2$, según la nomenclatura Tradicional, se llama, a. Dihidróxido de monocalcio. b. Hidróxido Cálcico c. Hidróxido Cálcico II d. Hidróxido de Calcio II	4. El compuesto $Fe(OH)_2$, según la nomenclatura Tradicional, se llama, a. Dihidróxido de monohierro. b. Hidróxido Férroso. c. Hidróxido Férrico d. Hidróxido de Hierro II
5. La fórmula del Hidróxido Cúprico es, a. CuOH b. $Cu(OH)_2$ c. CuH d. CH_2	6. La fórmula del Hidróxido de Aluminio es, a. $Al(OH)_2$ b. $Al(OH)_3$ c. AlOH d. $Al(OH)_4$
7. La fórmula del Tetroxosulfato (VI) de disodio es a. $NaSO_4$ b. Na_2SO_4 c. $NaSO_3$ d. Na_2SO_3	8. La fórmula del Sulfito férrico es, a. $FeSO_4$ b. $FeSO_3$ c. $Fe_2(SO_4)_3$ d. $Fe_2(SO_3)_3$
9. La fórmula del Cloruro de Cobre II es, a. $CuCl_2$ b. CuCl c. $CuCl_3$ d. $CuCl_4$	10. El compuesto $KMnO_4$, Según la nomenclatura Stock se nombra, a. Permanganato de Potasio I b. Permanganato Potásico c. Permanganato Potásico I d. Tetraoxomangánico (VII) de monopotasio
11. El compuesto CaF_2, según la nomenclatura tradicional se nombra, a. Fluoruro de Calcio II b. Fluoruro Cálcico c. Fluoruro Cálcico I d. Difluoruro de monocalcio	12. El compuesto $FeCl_3$, según la nomenclatura Stock se nombra, a. Cloruro Férrico b. Cloruro de Hierro III c. Cloruro de Hierro d. Tricloruro de Monohierro
13. El compuesto $LiBrO_3$, Según la nomenclatura sistemática se nombra a. Bromato de Litio. b. Bromato de Litio I c. Bromato Lítico d. Trioxobrómico (V) de monolitio	

En el análisis del cuestionario se observaron los siguientes resultados: Las tres primeras preguntas que cuestionaban los tipos de nomenclatura en la función base evidenciaron, un dominio del 82% de la clase en la Nomenclatura Sistemática de estos compuestos, un 91% en la Nomenclatura Stock, mientras que para la Nomenclatura Tradicional solo fue del 76%. Es decir, los estudiantes tuvieron una mejor asimilación de la Nomenclatura Sistemática comparativamente con los demás tipos, en la función base. Sin embargo, los estudiantes tuvieron un dominio en promedio del 83% de los tipos de nomenclatura inorgánica en estos compuestos. Un porcentaje más alto que el de las Nomenclaturas de los óxidos y los ácidos. Este incremento significativo, es debido a la terminación de todos los temas de nomenclatura incluidos en el proyecto. Los estudiantes habían observado, analizado, discutido y socializado con el docente todos los videos que contenían las funciones inorgánicas y su nomenclatura. Lo anterior favoreció el desempeño de los estudiantes en estos temas.

La pregunta 4 y la pregunta 5, evaluaban el mecanismo para que los estudiantes a partir del nombre (Hidróxido Cúprico e Hidróxido de Aluminio), señalaran la respuesta en las cuatro opciones. El porcentaje de la clase que acertó estas preguntas fué de 70% y 76% respectivamente. En este caso, disminuyó el porcentaje de estudiantes que aprobó estas preguntas, es decir, a los estudiantes se le presenta más dificultad en deducir la formula que en nombrar el compuesto a partir de la fórmula.
La pregunta 6, solicitaba la deducción de la fórmula del Sulfito Férrico y la pregunta 7 solicitaba la del Cloruro de Cobre II. La pregunta 6, fue respondida correctamente por el 63% y la 7 fue respondida por el 76% de la clase. Estas preguntas muestran que los estudiantes dominaron mejor la Nomenclatura Stock que la Nomenclatura Tradicional en las sales.

Las tres últimas preguntas, evaluaron los tipos de nomenclatura en la función sal. En la pregunta 8, se solicita el nombre de esta sal, $KMnO_4$, según la Nomenclatura Stock: El 76% de los estudiantes respondió bien esta pregunta, mientras que solo el 42% contestó la pregunta 9, que solicitó el nombre del esta sal, $FeCl_3$, según la nomenclatura tradicional y la pregunta 10, que cuestionó a los estudiantes con el nombre de esta Oxisal, LiBrO3, según la Nomenclatura Sistemática, y fue respondida por el 63% de los estudiantes

correctamente. En estas preguntas se evidenció que el 58%, no domina la Nomenclatura Tradicional en sales.

4.3 Fase Evaluativa

En esta fase se evaluó el proyecto de aula mediante la aplicación de un mecanismo de evaluación para conocer el logro de los objetivos del proceso. Para enseñar la nomenclatura de las funciones inorgánicas porque como lo dice, González 2000, esta estrategia metodológica forma y potencializa al estudiante en investigación en su proyecto de aprendizaje. Parte de la problematización del conocimiento, contextualiza los saberes, construye estado de arte, busca respuestas metodológicas para las preguntas, se inmiscuye en los epistemológico del conocimiento, propone innovaciones y comunica resultados a las comunidades académicas y científicas, pero ante todo desarrolla competencias, valores y procesos de sensibilización para cualificar los conocimientos al servicio de las comunidades. La figura 4-14 muestra el tipo de preguntas realizadas para conocer la asimilación del tema nomenclatura inorgánica.

Figura 4-14: Formulación de preguntas para la evaluación del proyecto de aula.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA VILLA DEL SOCORRO

CUESTIONARIO FINAL

OBJETIVO: Evaluar la efectividad del proyecto de aula

La evaluación contiene 20 preguntas

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. DE 0 a 11 preguntas buenas el desempeño es BAJO
2. DE 12 a 14 preguntas buenas el desempeño es BÁSCIO
3. De 15 a 16 preguntas buenas su desempeño es ALTO
4. De 17 a 19 preguntas buenas su desempeño es MUY ALTO
5. 20 preguntas buenas su desempeño es excelente

Preguntas de escogencia múltiple. Marque solo una.

1. El sistema de nomenclatura Tradicional, se caracteriza por:
a. Utilizar los prefijos y sufijos: Híper, Hipo, ico y oso.
b. Utilizar el número de oxidación del elemento central al final del nombre.
c. Utilizar los prefijos que indican el número de átomos que contiene la molécula
d. Utilizar el nombre del investigador que descubrió el compuesto.

2. El sistema de nomenclatura Stock, se caracteriza por:
a. Utilizar los prefijos y sufijos: Híper, Hipo, ico y oso.
b. Utilizar el número de oxidación del elemento central al final del nombre.
c. Utilizar los prefijos que indican el número de átomos que contiene la molécula
d. Utilizar el nombre del investigador que descubrió el compuesto

3. El sistema de nomenclatura Sistemática, se caracteriza por:
a. Utilizar los prefijos y sufijos: Híper, Hipo, ico y oso.
b. Utilizar el número de oxidación del elemento central al final del nombre.
c. Utilizar los prefijos que indican el número de átomos que contiene la molécula
d. Utilizar el nombre del investigador que descubrió el compuesto

4. Los ácidos oxácidos son:
a. Compuestos inorgánicos binarios, formados por Hidrogeno y un elemento metal.
b. Compuestos orgánicos binarios, formados por Hidrogeno y un elemento no metal.
c. Compuestos orgánicos, formados por Hidrogeno, un elemento no metal y Oxigeno.
d. Compuestos inorgánicos, formados por Hidrogeno, un elemento no metal y Oxigeno

5. El número de oxidación del Sodio en este compuesto Na_2O, es,
a. +2 b. 0 c. +1 d. -2

6. El nombre, según la nomenclatura tradicional de este compuesto FeO, es,
a. Monóxido de monohierro b. Oxido de Hierro
c. Oxido Ferroso d. Oxido de Hierro II

7. El nombre, según la nomenclatura Stock del compuesto Cu_2O,es,
a. Oxido de Cobre b. Oxido cuproso
c. Monóxido de dicobre d. Oxido de Cobre I

8. El nombre, según la nomenclatura sistemática, del compuesto Al_2O_3, es,
a. Oxido de Aluminio III b. Oxido aluminico
c. Oxido de Aluminio d. Trióxido de dialuminio

9. El compuestos H_2SO_4, según la nomenclatura Tradicional, se llama,
a. Tetraoxsulfato de Hidrogeno b. Sulfato (VI) de Hidrogeno
c. Sulfato de Hidrogeno d. Ácido Sulfúrico

10. El compuesto $HClO_4$, Según la nomenclatura Sistemática, se llama,
a. Clorato de Hidrogeno b. Ácido tetraoxoclórico
c. Clorato (VII) de Hidrogeno d. Ácido Perclórico

11. El compuesto H3PO4, según la nomenclatura Stock, se llama,
a. Fosfato de Hidrogeno b. Ácido tetraoxofosfórico
c. . Ácido Fosfórico d. Fosfato (V) de Hidrogeno

12. El compuesto $HMnO_4$, según la nomenclatura tradicional se nombra, a. Permanganato de Hidrogeno
b. Permanganato (VII) de Hidrogeno
c. Acido Permangánico d .Ácido tetraoxopermangánico

13. El compuesto KOH, según la nomenclatura Sistemática, se llama,
a. Hidróxido de Potasio I. b. Hidróxido Potásico.
c. Hidróxido Potásico I d. Monohidróxido de monopotasio

14. El compuesto NaOH, Según la nomenclatura Stock, se llama,
a. Hidróxido de Sodio I. b. Hidróxido Sódico.
c. Hidróxido Sódico I d. Monohidróxido de monosodio

15. El compuestos $Ca(OH)_2$, según la nomenclatura Tradicional, se llama,
a. Dihidróxido de monocalcio. b. Hidróxido Cálcico
c. Hidróxido Cálcico II d. Hidróxido de Calcio II

16. La fórmula del Hidróxido Cúprico es,
a. CuOH b. $Cu(OH)_2$ c. CuH d. CH_2

17. El compuesto CaF_2, según la nomenclatura tradicional se nombra,
a. Fluoruro de Calcio II b. Fluoruro Cálcico
c. Fluoruro Cálcico I d. Difluoruro de monocalcio

18. El compuesto $FeCl_3$, según la nomenclatura Stock se nombra,
a. Cloruro Férrico b. Cloruro de Hierro III
c. Cloruro de Hierro d. Tricloruro de Monohierro

19. El compuesto $LiBrO_3$, Según la nomenclatura sistemática se nombra
a. Bromato de Litio. b. Bromato de Litio I
c. Bromato Lítico d. Trioxobrómico (V) de monolitio

20. La fórmula del Cloruro de Cobre II es,
a. $CuCl_2$ b. CuCl c. $CuCl_3$ d. $CuCl_4$

Los resultados de este cuestionario fueron los siguientes Las tres primera preguntas están relacionadas con los tipos de nomenclatura inorgánica, discriminadas de la siguiente forma: La pregunta 1 relaciona la Nomenclatura Tradicional con su características, la respuesta indica que el 61%, afianzó las reglas de esta nomenclatura, en la pregunta se evidenció que el 61% aprendió las reglas de la nomenclatura Stock y la indicó que el 64% maneja el mecanismo de la nomenclatura Sistemática. Se puede concluir que las competencia sobre el concepto de los tipos de nomenclatura inorgánica es en orden decreciente Sistemática – Stock y Tradicional.

La pregunta 4, relacionada con los oxácidos, indicó que el 70% de los estudiantes comprendió este concepto y desarrollo la competencia de ese conceptos. La pregunta quinta evalúa el numero de oxidación del Oxigeno como óxido, El 73% de la clase respondió acertadamente esta pregunta, lo cual indica, que este porcentaje de estudiantes asigna correctamente el número de oxidación del Oxigeno como oxido. De la pregunta sexta, a la octava se evaluaron los tres tipos de nomenclatura en los óxidos, tomando un compuesto del cual el 49% de los estudiantes dieron el nombre en forma de correcta usando la nomenclatura Tradicional y la Stock, y el 61% de los estudiantes tienen la capacidad de dar el nombre correctamente de un compuesto usando la Nomenclatura Sistemática. Por lo tanto, el número de estudiantes que desarrolló competencias en la Nomenclatura Sistemática de los óxidos fue mucho mayor al número que desarrolló competencias de esta función inorgánica para las Nomenclaturas Stock y Tradicional. Las preguntas de la nueve a la doce están relacionadas con la nomenclatura de los ácidos, en la pregunta nueve el enunciado tiene la fórmula de H_2SO_4 y se solicita nombrarlo según la nomenclatura Tradicional, el 82 % de la clase respondió correctamente; la pregunta diez trae la fórmula $HClO_4$ para nombrarlo según la Nomenclatura Sistemática, el 45% de los estudiantes respondió correctamente esta pregunta, la pregunta once relacionaba la formula H_3PO_4 con la Nomenclatura Stock, el 64% de los estudiantes demostraron un manejo adecuado del tema y por último la pregunta 12 relacionó la fórmula $HMnO_4$ con la Nomenclatura Tradicional, el 64% de la clase respondió bien esta pregunta. En el análisis de estas preguntas se pudo evidenciar que hubo un incremento de los estudiantes que desarrollaron competencias en la Nomenclatura Tradicional de los Oxácidos, mientras que la Stock y la Sistemática este porcentaje disminuyó. El tema nomenclatura de bases es abordado en las preguntas

trece, catorce, y quince, estas preguntas al igual que las cuatro anteriores el enunciado tiene la fórmula de una base y la pregunta solicita nombrarla según la nomenclatura solicitada: la pregunta 13 relaciona la formula KOH con la Nomenclatura Sistemática, la 14 la formula NaOH con la Nomenclatura Stock, La 15 la formula $Ca(OH)_2$ con la Nomenclatura Tradicional; la aprobación de la clase en estas preguntas fue de 64%, 79% y 73% respectivamente. La pregunta 16, trae el nombre de la base para deducir la formula, Hidróxido cúprico, el 85% de los estudiantes contestó correctamente esta pregunta: Las cuatro últimas preguntas evalúan la nomenclatura de las sales: Las tres preguntas siguientes en el enunciado tienen la fórmula de una sal y la pregunta solicita nombrarla según la nomenclatura solicitada: por lo que en forma general se observó que el 74% de los estudiantes pueden dar el nombre del compuesto.

En forma general, el porcentaje de aprobación por temas, fue del 64% para los conceptos generales de nomenclatura y el uso de la nomenclatura de la función óxido. Se presentó aprobación del 58% para la nomenclatura de la función ácido, y el 75% para la nomenclatura de la función base y sal. La evaluación indica que los estudiantes tuvieron un mejor dominio de las tres tipos de nomenclatura en la función base y la función sal, seguida de la función óxido y la función ácido.

4.3.1 Análisis test motivacional

En Tabla 4-2, se observan los resultados generados por cada una de las preguntas planteadas en la encuesta denominada, Actitudes hacia la química. Esta encuesta buscó medir la aceptación del proyecto de Aula en los estudiantes

.

Tabla 4-1: Resultados del test motivacional

Test motivacional

Actitudes hacia la química después de la implementación del proyecto de aula

Preguntas	Totalmente en desacuerdo.	En desacuerdo	Neutral (ni en acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	Totales
1. Considero la química como una asignatura muy necesaria en mis estudios.	0	0	3	5	25	33
2. La asignatura de química es difícil.	9	8	2	8	6	33
3. La química es una de las asignaturas que más temo.	15	9	1	3	5	33
4. Tengo confianza en mí cuando voy a nombrar un compuesto a partir de la formula	0	0	1	12	20	33
5. me divierte hablar con otro de química.	5	1	0	20	7	33
6. La química puede ser útil para el que decida estudiar una carrera relacionado con la salud. Pero no para otras.	14	9	0	8	2	33
7. Cuando me enfrento a un problema de nomenclatura me siento incapaz de pensar con claridad.	19	8	0	6	0	33
8. Me gustó el cambio de actividades que realizó el docente en las últimas clases de química.	0	0	0	5	28	33
9. Entiendo más la química observando videos en mi casa y luego formular preguntas al docente en clase.	0	0	2	0	31	33
10. Para mi futuro la química es una de las asignaturas más importantes que tengo que estudiar.	3	7	0	12	11	33

La pregunta No 1, está orientada a conocer que tanta importancia le dan los estudiantes a la asignatura química, el 91% estuvo totalmente de acuerdo y de acuerdo, que la asignatura es muy importante para sus estudios. En la pregunta No 2, el 52 % de los estudiantes estuvieron totalmente en desacuerdo y en desacuerdo que la química era una asignatura difícil. La pregunta No 3, midió el temor que los estudiantes le tienen a la asignatura, el 54% no le teme a la química. En la pregunta No 4, busca determinar la seguridad que tienen los estudiantes cuando van nombrar un compuesto químico a partir de sus formula, El 97% tiene una gran seguridad cuando realiza este ejercicio. En la pregunta No 5, el 82% de los niños estuvieron de acuerdo y totalmente de acuerdo en que química es divertida. En la Pregunta 6, los alumnos estuvieron totalmente en desacuerdo y en desacuerdo en un 70%, que la química es importante solo para los que

van a estudiar carreras relacionadas con la salud. En la pregunta No7, los niños estuvieron totalmente en desacuerdo y en desacuerdo en un 82%, en sentirse incapaz de solucionarlo. En la pregunta No 8, los estudiantes estuvieron el 100% totalmente de acuerdo y en acuerdo con el cambio efectuado en la clase de química en la implementación del proyecto de aula. Los videos tuvieron un 94% de aceptación como herramienta didáctica en la clase de química y el 70% de los estudiantes concluyeron que la química es una de las asignaturas más importante que deben estudiar.

El resultado de este test motivacional, indica la aceptación del proyecto de aula por los estudiantes, es decir, si se cambia el método tradicional por uno en que se proponga una situación problemática a los estudiantes, a través una estrategia didáctica como la clase al revés, las clases van a ser más amenas y motivante para los estudiantes.

5. Conclusiones y recomendaciones

5.1 Conclusiones

La implementación del proyecto de aula combinado con la clase al revés mejoró significativamente los conocimientos previos y de nomenclatura inorgánica.

La clase al revés es una estrategia efectiva en la enseñanza en la enseñanza – aprendizaje de la nomenclatura inorgánica, debido que al usar videos como herramienta en este proceso, mejora la motivación y atención de los estudiantes hacia los temas abordados en una clase.

El aprendizaje de los tipos de nomenclatura inorgánica, usando este proyecto, se facilita en la Stock y Sistemática, pero en la Tradicional se dificulta el proceso de aprendizaje, por el uso de los prefijos y sufijos cuando el átomo central de un compuesto tiene varios estados de oxidación.

5.2 Recomendaciones

Con la realización de este trabajo se recomienda:

- Utilización de la clase al revés como estrategia de enseñanza-aprendizaje, utilizando una plataforma virtual como herramienta, dejando el método tradicional por una más motivante para el estudiante y constructivista.

- Utilizar video grabados por el tutor de la asignatura, en los cuales, enseña el tema a discutir
- Se debe configurar la plataforma, de tal forma, que el cuestionario tenga el mismo número de preguntas por cada tema abordado.
- Se recomiendo al docente realizar diariamente una actividad que motive a los niños a permanecer en la clase. Cambiar la clase tradicional por una estrategia más dinámica.

.

Referencias

Átomos. 2008. {en línea}. {enero 2016}. Disponible en https://www.youtube.com/watch?v=ezgUFdUgpzA

Arcia, P. *Estructura de la tabla periódica*. 2104. {en línea}. {enero 2016}. Disponible en https://www.youtube.com/watch?v=zSmrDze7Zu0

Ausubel, D., (1983). *Teoría del aprendizaje significativo*. Aprendizaje significativo.

Báez, J. *Nomenclatura Inorgánica*: *Ácidos*. 2014. {en línea}. {enero 2016}. Disponible en https://www.youtube.com/watch?v=T5ehBeGHbAs

Báez, J. *Nomenclatura Inorgánica: Hidróxidos*. 2104. {en línea}. {enero 2016}. Disponible en https://www.youtube.com/watch?v=2AMIVzzqtPQ

Báez, J. *Nomenclatura Inorgánica: Sales*. 2104. {en línea}. {enero 2016}. Disponible en https://www.youtube.com/watch?v=lonv1Zlkq1I

Bergman, J. Aaron, S., (2012). Flipped Classroom, Washington, ISTE AESD.

Casassas, E., (1998). *La Nomenclatura de las sustancias inorgánicas*. Revista Alambique. 1- 5. Vol. 17.

Cerda, H., 2003. *Como elaborar proyectos: Diseño, ejecución y evaluación de proyectos sociales y educativos*, Bogotá, Cooperativa Editorial Magisterio.

Cogollo, J. *Configuración electrónica*. 2013. {en línea}. {enero 2016}. Disponible en https://www.youtube.com/watch?v=aIvZ_pCkKNI

Cogollo, J. *Oxidos ácidos y óxidos básicos*. . 2013. {en línea}. {enero 2016}. Disponible en https://www.youtube.com/watch?v=Mp6ZN2Dhvec

Chang. R., (2010). *Química,* México, Mac Graw Hill.

Churquipa, B., (2008). *Los videos como estrategia didácticas durante el proceso de aprendizaje de ciencias sociales en estudiantes del Instituto Superior Pedagógico de Puno del año 2008*. Tesis de maestría en educación, Universidad Nacional Mayor de San Marcos Perú sede Lima. p.p. 10, 38.

De Pablo, J., (1985). *El video como mediador del aprendizaje*. Revista de Educación Universidad de Sevilla, 354-357. Volumen 291 año1990.

Enlace químico (parte 1). . 2012. {en línea}. {enero 2016}. Disponible en https://www.youtube.com/watch?v= erdLamBVE

Jaimes, W., 2011. *Características y perspectivas de los modelos pedagógicos en la instituciones de educación media de Bucaramanga*. Tesis de Doctorado en Educación, Universidad de Granada sede Bucaramanga.

González, E., (2000). *Que es un proyecto de aula*. {en línea}. {noviembre 2015}. Disponible en http://myslide.es/documents/didactica-que-es-un-proyecto-de-aula-elvia-maria-gonzalez-1-2.html

Guapacha, G., (2013). *El juego como estrategia en la enseñanza-aprendizaje de la nomenclatura inorgánica*. Tesis de maestría en enseñanza de las ciencias exactas y naturales, Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales. p.p. 88.

Gutiérrez, M., (2006). Los proyectos de aula. Una estrategia pedagógica para la educación {en línea}. {noviembre 2015}. Disponible en http://bloggeandoconlaminificcion.blogspot.com.co/p/teorias-sobre-los-proyectos-de-aula.html

Martínez, J., *(2008). La teoría del aprendizaje y desarrollo*. Innovar en educación. {en línea}. {noviembre 2015}. Disponible en https://innovemos.wordpress.com/2008/03/03/la-teoria-del-aprendizaje-y-desarrollo-de-vygotsky/

Maya, M., (2014). *Aprendizaje significativo de conceptos de nomenclatura in orgánica: una propuesta para el grado décimo*. Tesis de maestría en enseñanza de las ciencias exactas y naturales, Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín. p.p. V, 32.

Monteagudo, P., (2014). *El video como medio de enseñanza*. Trabajo de investigación, Universidad Barrio Adentro Venezuela.

Pompeya, V., (2008). “Blended Learning”. *La importancia de la utilización de diferentes medios en el proceso educativo*. Tesis de maestría en Tecnología Informática aplicada en Educación, Universidad Nacional de La Plata Argentina. p.p. 19.

Proszek, R., (2009). *Enseñanza de la Química en Ambientes Virtuales*. Formación Universitaria, Revista, 21-22. Volumen 2 N° 6 – 2009.

Nomenclatura de óxidos. 2013. {en línea}. {enero 2016}. Disponible en https://www.youtube.com/watch?v=hE2EYR8561Y

Rivera, M., (2015). *Propuesta de un objeto virtual de aprendizaje para la enseñanza de la nomenclatura inorgánica dirigida a estudiantes de grado décimo del colegio Kennedy I. E. D*. Tesis de maestría en enseñanza de las ciencias exactas y naturales, Universidad Nacional de Colombia. Sede Bogotá. Colombia. p. p. 1-2.

Rodiño, C., (2014). *Utilización de las TICS como Estrategia Didáctica para facilitar el proceso de Enseñanza Aprendizaje de la Química en el Grado Décimo*. Tesis de Especialización en Pedagogía para el Desarrollo del Aprendizaje Autónomo, Universidad Nacional Abierta y a Distancia sede Yopal. p.p. 20 -21.

Valero, P., (2009). *Estrategias para el aprendizaje de la química de noveno grado apoyadas en el trabajo de los grupos cooperativos*. Sapiens, Revista universitaria de investigación, 23-23. Volumen 1 año10.