

**SECUENCIA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA- APRENDIZAJE
CONTEXTUALIZADO DE LA NOMENCLATURA INORGÁNICA (ÓXIDOS Y
SALES)**



BEATRIZ ANGULO ANGULO

ELCY NAYIBE VIVEROS CAICEDO

UNIVERSIDAD DEL VALLE

INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA

LICENCIATURA EN CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

BUENAVENTURA

2021

**SECUENCIA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA- APRENDIZAJE
CONTEXTUALIZADO DE LA NOMENCLATURA INORGÁNICA (ÓXIDOS Y
SALES)**



BEATRIZ ANGULO ANGULO

ELCY NAYIBE VIVEROS CAICEDO

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

Mg. ALEXANDER DELGADO SUAREZ

Director de trabajo de grado

UNIVERSIDAD DEL VALLE

INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA

LICENCIATURA EN CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

BUENAVENTURA

2021

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma presidente del jurado

Firma jurado 1

Firma jurado 2

Buenaventura (valle) marzo de 2021

DEDICATORIA

A nuestro Padre Celestial que está en los cielos, el que nos ha dado fuerza y fortaleza para continuar cuando estuvimos a punto de desfallecer, a ti Padre Santo con toda la humildad que emana de nuestros corazones te dedicamos este trabajo de investigación.

De igual forma, dedicamos esta tesis a nuestras madres (Crucelina Caicedo y Lucrecia Angulo) quienes son ejemplo a seguir y el pilar más importante en nuestras vidas y demostrarnos su amor y cariño incondicional, brindándonos consejos y palabras que nos animaban sin importar los obstáculos y las diferencias de opiniones. Es por ello que ofrendamos este trabajo a ustedes, ya que, no lo habríamos logrado sino fuera por sus bendiciones que siempre nos acompañan y nos permiten salir victoriosas de cualquier prueba, las amamos con todo nuestro ser.

A nuestros hermanos y hermanas, que siempre han estado junto a nosotras para brindarnos su apoyo incondicional, logrando sacar sonrisas en momentos donde nuestro estado de ánimo se sumía en el caos y tristeza por no avanzar en este proyecto, este logro también es de ustedes.

A nuestros familiares en general, gracias por su apoyo y por estar con nosotras en cada momento incluyendo los difíciles, porque con sus abrazos y consejos siempre nos daban fuerzas y nos llenaban de tranquilidad y motivación para seguir y luchar por aquellas metas propuestas. El camino ha sido arduo, pero con ellos en medio todo fue más fácil para levantarnos cuando queríamos desfallecer, porque siempre estuvieron ahí para darnos la mano cuando más la necesitamos.

AGRADECIMIENTOS

Dichoso el que haya sabiduría, el que adquiere inteligencia. Porque ella es de más provecho que la plata y rinde más ganancias que el oro. Es más valiosa que las piedras preciosas: ¡ni lo más deseable se le puede comparar! Con la mano derecha ofrece larga vida; con la izquierda, honor y riquezas. Sus caminos son placenteros y en sus senderos hay paz. Ella es árbol de vida para quienes la abrazan; ¡dichosos los que la retienen!

Proverbios 3:13-18

En primer lugar, queremos darle gracias a Dios porque sin sus bendiciones no lo hubiésemos logrado, agradecer de antemano a nuestro tutor Alexander Delgado que con su paciencia, conocimientos y apoyo nos guío en este arduo trabajo y en cada una de las etapas para poder obtener los resultados esperados. Además, queremos agradecer a cada uno de nuestros docentes que aportaron un granito de arena en el constructo de nuestros conocimientos, a nuestros padres Eleuterio y nuestras madres Lucrecia y Crucelina que gracias a su amor, consejos y apoyo incondicional lograban levantar nuestros ánimos cuando estaban decaídos, nuestros padres son esa carga positiva, gracias a sus palabras de apoyo, sus abrazos lograban disipar todas las energías negativas que en su momento solían invadirnos.

También, queremos agradecer a nuestros familiares que siempre han estado ahí para darnos la mano en todo momento, en los difíciles como en los momentos felices compartiendo nuestras alegrías y tristezas enseñándonos que no hay obstáculos que no se pueda vencer con esfuerzo, perseverancia y dedicación. Infinitas gracias a todos aquellos que formaron parte de este sueño que hoy se hace realidad, las palabras no son suficientes para expresar tanta emoción y alegría de saber que ya culminamos esta meta, que comenzó hace cinco años y hoy se está viendo el fruto de nuestro esfuerzo.

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo, diseñar una secuencia didáctica que permita articular, los contenidos de la enseñanza de la nomenclatura química inorgánica: función óxidos y sales con el contexto bonaerense para estudiantes de grado 10. Para lograr lo anterior, se llevó a cabo un estudio de carácter cualitativo a través de la técnica análisis documental, con un enfoque interpretativo. Dicho análisis, aportó la información pertinente para la elección de objetivos, contenidos, actividades y estrategias de evaluación que permitieron la concreción del material didáctico, atendiendo a tres modelos para contextualizar los contenidos de química, los cuales están centrados en: la disciplina o saber académico, la metadisciplina (cuestiones sociales, ambientales y culturales) y por último centrados en la utilidad y aplicabilidad del conocimiento (cotidianidad).

Palabras clave: Nomenclatura inorgánica, contexto en la enseñanza, enseñanza de la química, secuencia didáctica.

ABSTRACT

The present research aims to design a didactic sequence that allows articulating, the contents of the teaching of the inorganic chemical nomenclature: function oxides and salts with the context of Buenos Aires for students of grade 10. To achieve the above, a qualitative study through documentary analysis technique, with an interpretive approach. This analysis provided the pertinent information for the choice of objectives, contents, activities and evaluation strategies that allowed the realization of the didactic material, attending to three models to contextualize the contents of chemistry, which are focused on: the discipline or academic knowledge , metadiscipline (social, environmental and cultural issues) and finally focused on the usefulness and applicability of knowledge (everyday life).

Key words: Inorganic nomenclature, teaching context, chemistry teaching, didactic sequence.

TABLA DE CONTENIDO.

RESUMEN	6
INTRODUCCIÓN	10
CAPÍTULO I. PRESENTACIÓN Y SUSTENTACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	13
1.1 JUSTIFICACIÓN	13
1.2 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	17
1.3 ANTECEDENTES	21
1.3.1 Materiales de enseñanza-aprendizaje contextualizados- MEAC	22
1.3.2 Enseñanza-aprendizaje de la química desde lo científico	24
1.3.3 Alfabetización química: conocimiento científico y contexto.....	27
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	29
2.1 ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA	29
2.1.1 Problemas de enseñanza de la química.....	34
2.2 EL CONTEXTO EN LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA	36
2.3 ESTUDIO DE DISEÑO	40
2.3.1 Características de los estudios de diseño	40
2.3.3 Secuencia didáctica	41
2.3.3.1 características de una secuencia didáctica.....	42
2.3.3.2 Estructura de una secuencia didáctica.....	43
2.4 TEORÍAS DE APRENDIZAJE	44
2.4.1 Teoría tradicional	45
2.4.2 Teoría constructivista	46
2.4.3 Teoría cognitiva	47
2.5 LA NOMENCLATURA QUÍMICA INORGÁNICA.....	48
2.5.1 Nomenclatura sistemática	50
2.5.2 Sistema nomenclatura de stock	51
2.5.3 Sistema de nomenclatura tradicional o clásica	51
2.5.4 Funciones	51
CAPÍTULO III. DISEÑO METODOLÓGICO.....	54
3.1 OBJETIVOS	54
3.1.1 Objetivo general.....	55
3.1.2 Objetivos específicos	55
3.2 Enfoque	55
3.3 Técnica o método de análisis	56

3.3.1 Análisis conocimiento disciplinar	62
3.3.1.1 Contenidos contextualizados	62
3.3.2. Análisis didáctico.....	72
3.3.2.1 Ideas previas de los estudiantes relacionados con la nomenclatura química inorgánica.....	74
3.3.2.2 Considerar exigencias cognitivas de los contenidos	77
3.3.2.3 Delimitar implicaciones para la enseñanza	79
3.3.3 Selección de objetivos	81
3.3.4 Selección de estrategias didácticas.....	83
3.3.4.1 Planteamientos metodológicos para la enseñanza	84
3.3.4.2 Diseño global de la secuencia de enseñanza	86
3.3.4.3 Actividades de enseñanza	88
3.3.4.4 Elaborar Materiales de Aprendizajes	92
3.3.5. Selección estrategias de evaluación	93
3.3.5.1 Delimitar el contenido de la evaluación.....	93
3.3.5.2 Determinar actividades y momentos del desarrollo del tema	94
3.3.5.3 Diseñar instrumentos para la recogida de información	95
CAPÍTULO IV. RESULTADOS.....	98
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	110
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	114
ANEXOS	120

Lista de Tablas

Tabla 1 Orden secuencial de contenidos de nomenclatura	26
Tabla 2 Estructura de la secuencia	44
Tabla 3 Función óxidos	52
Tabla 4 unidades de análisis y muestreo	59
Tabla 5 Proceso de codificación	61
Tabla 6 contenidos propuestos en cada modelos	65
Tabla 7 Análisis del conocimiento disciplinar	70-72
Tabla 8 Fases y objetivos	86
Tabla 9 momentos y actividades a desarrollar	94

Tabla 10 Formato de seguimiento	96
Tabla 11 Escala de Likert	98
Tabla 12 sesión 1	99
Tabla 13 Sesión dos	103
Tabla 14 Sesión tres	107

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1 Esquema conceptual de la función óxidos	52
Ilustración 2 Esquema conceptual de la función sales	53
Ilustración 3 Modelos de enseñanza contextualizada	62
Ilustración 4 Dimensiones Cognitivas	68

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación está enmarcado en el diseño y construcción de una secuencia didáctica, que aborda los contenidos de nomenclatura química inorgánica desde situaciones cotidianas presentes en el distrito de Buenaventura, todo ello, con el propósito de potenciar, favorecer y facilitar la enseñanza de las funciones óxidos y sales; brindando a los maestros los elementos esenciales para el diseño de materiales didácticos que abordan los contenidos de manera contextualizada.

Por lo anterior, este trabajo de investigación parte de las dificultades que se evidencian al momento de enseñar la nomenclatura química inorgánica, articulando la teoría con situaciones del contexto en el cual se encuentran inmersos los estudiantes. Teniendo en cuenta esta situación, y las múltiples dificultades de aprendizaje presentadas en estudiantes del distrito especial de Buenaventura con referencia a los óxidos y sales derivados de la nomenclatura química inorgánica, ya que este resulta pertinente para tener en cuenta las situaciones cotidianas de los estudiantes y articular la parte teórica y llevar el contenido al aula de clases de forma contextualizada, logrando así una intervención significativa del plantel educativo para mejorar la situación de enseñanza la cual es muy importante para los estudiantes algo debido a que estos poseen una interacción constante con su entorno.

Es así, como el diseño de esta secuencia didáctica teniendo presente situaciones cotidianas, brindan un acercamiento a la realidad de los estudiantes el cual se enfrentan constantemente y un apoyo para los docentes de poder diseñar de manera estratégica secuencias didácticas que permitan mejorar su enseñanza, en este caso la nomenclatura química inorgánica de tal manera que favorezca el aprendizaje de los estudiantes. Por esta razón, esta secuencia muestra la integración de algunos elementos teóricos de la enseñanza, los cuales son

apropiados para el diseño de secuencias didácticas que sea acorde con la realidad de los estudiantes y de esta manera brinda a los mismos una ayuda significativa para manejar la teoría y fortalecer habilidades como reflexionar, adoptar una postura crítica, tomar decisiones y convertirse en un ser participativo que le permita enfrentarse a la sociedad.

Teniendo en cuenta los requerimientos de este trabajo en cuestión, fue de suma importancia utilizar instrumentos de análisis que permitiera edificar esta propuesta, considerando su carácter interpretativo fundamental para la recolección de datos que permitiera el diseño de la secuencia didáctica perteneciente a las situaciones cotidianas en la enseñanza de los óxidos y sales. Por ello, para realizar el trabajo fundamentado en la metodología cualitativa se llevó a cabo un análisis minucioso para llegar a resultados significativos el cual consistió en un primer momento, en la lectura dinámica de la literatura e investigaciones del campo educativo, los cuales estaban relacionados con la naturaleza del conocimiento teórico de la nomenclatura química inorgánica de los conceptos óxidos y sales, teniendo en cuenta situaciones cotidianas en la enseñanza de la misma basada en las estrategias didácticas enfocadas en las secuencias didácticas.

Por ende, como un segundo momento tenemos el análisis de contenido el cual guió el presente trabajo y hacer explícitos elementos específicos, que facilitó la construcción de la secuencia didáctica acerca del concepto óxidos y sales de la nomenclatura química inorgánica, articulando situaciones cotidianas teniendo en cuenta los elementos de diseño de unidades didácticas establecido por Sánchez & Valcárcel (1993). Es así cómo se logra cumplir el objetivo de diseñar una secuencia didáctica sobre el concepto óxidos y sales de la nomenclatura química inorgánica teniendo en cuenta situaciones cotidianas. Por tal motivo, este trabajo consiste en el desarrollo de una secuencia didáctica la cual parte de tres sesiones con apertura inicio desarrollo y cierre, donde se desarrolla una temática muy importante

teniendo en cuenta los óxidos y sales ya que son fundamentales para la comprensión de la nomenclatura química inorgánica.

Además, este trabajo cuenta con un proceso de investigación el cual consiste en: capítulo 1 se encuentra la justificación, los antecedentes, el planteamiento del problema, los objetivos generales y específicos, en el capítulo dos se encuentra el marco teórico, en el capítulo tres se esboza el diseño de la metodología, en el capítulo cuatro están los resultados y por último en el capítulo cinco están las conclusiones.

CAPÍTULO I. PRESENTACIÓN Y SUSTENTACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

A continuación, se presentan todos los aspectos que permiten sustentar el problema de la presente investigación, el cual tiene la intención de ubicar al lector en un Marco problematizador, donde se identificó el problema, así como la justificación del mismo y las investigaciones previas que permiten dar a conocer el estado de la cuestión y las posibles estrategias para dar solución al mismo.

1.1 JUSTIFICACIÓN

Desde los acontecimientos presentados durante la guerra fría, periodo que estuvo marcado por la competencia científico-tecnológica entre Estados Unidos y la Unión Soviética el cual se intensificó con el lanzamiento del Sputnik por parte del bloque del este en el año 1957, obligando a que EE.UU impulsará reformas curriculares para superar la deficiencia escolar con la creación del Acta educativa de defensa Nacional por sus siglas en inglés NDEA en el año 1958, donde se concede becas de estudio, seminarios de verano orientados a maestros y equipos científicos para los colegios (Morales, 2016), todo ello, con el fin de salir a la vanguardia del sistema escolar soviético en temas de ciencia y tecnología.

El Gobierno Estadounidense con las reformas que realizó al currículo planteó formas de enseñar ciencias llamada “Ciencia para todos” presentando libros que se fueron introduciendo en la enseñanza de las ciencias en América Latina y el país colombiano, si bien estos sucesos dejaron elementos positivos para la misma ciencia en la sociedad, también han suscitado muchos problemas en cuanto al aspecto educativo, debido a que en estos libros se presentaban las ciencias como verdades acabadas, de forma descontextualizada y sin estructura propia para los aprendizajes; todo esto, generó una crisis escolar en cuanto a la enseñanza y aprendizaje porque no obedecen al contexto actual.

Según (Avellaneda & Linsingen, 2011, pág. 229) **Avellaneda (2011. Pág. 229)** “desde el comienzo, la implementación de estos libros mostró dificultades en nuestros contextos, pues no había suficientes profesores formados, ni infraestructura apta para las experimentaciones propuestas; en suma, poco diálogo con nuestras realidades”. Es así como al impartir esa ciencia para todos de alguna manera se aleja de las realidades de cada contexto a enseñar, por lo tanto, vemos que al estar permeados por la occidentalización del conocimiento todos nos hemos alejado del contexto.

En este sentido, desde hace muchos años en Colombia se ha venido trabajando por superar los problemas provenientes de las reformas curriculares estadounidense, es por ello que, desde el año 1958 se han hecho esfuerzos para mejorar la calidad de la educación, con la creación del comité asesor del Ministerio de Educación Nacional, establecimiento de la enseñanza media diversificada, reforma a la educación normalista, establecimiento de los principios de educación condensados en la constitución del 1991; gracias a este arduo trabajo realizado por el país colombiano, en los últimos años se ha ido poniendo de relieve la necesidad de dotar a los futuros ciudadanos de una formación científica y tecnológica básica, esto significa, educar a los ciudadanos para que comprendan el mundo que los rodea y puedan tomar posturas y decisiones en torno a las ciencias (Membiela, 2002).

Sin embargo, a pesar de estos múltiples esfuerzos el problema aún persiste, porque los docentes siguen enseñando una ciencia basada en los contenidos disciplinares, haciendo énfasis en conceptos y teorías; donde los contenidos se rigen por la lógica disciplinar de cada materia a enseñar, dejando de lado las situaciones o problemas auténticos que tienen lugar en el contexto inmediato del estudiantado. Es por ello, que con este trabajo se busca hacer un aporte a la enseñanza de las ciencias, específicamente el área de química con el concepto nomenclatura inorgánica (óxidos y sales), partiendo del contexto; el cual se define como un

elemento mediador y facilitador del proceso formativo. Ya que, mediante la vinculación a un contexto real y en el cual están inmersos los estudiantes, les permite hacer conexiones entre los conceptos y teorías aprendidas en el aula, así como su aplicación a la sociedad o a sus vidas como estudiantes o profesionales (Yam, 2005) citado en Zapata (2016).

Cabe destacar que, el contexto y los fenómenos que en él se presentan son de suma importancia para la enseñanza de las ciencias, debido a que estos convergen con los estudiantes diariamente; entonces se puede decir que, los asuntos de las ciencias (química) están presentes en todos los fenómenos de la naturaleza y en todas las actividades humanas. Por lo tanto, resulta interesante realizar una mirada crítica sobre nuestro entorno, preguntándonos por fenómenos que tienen lugar a nuestro alrededor, tratando de comprenderlos y de formular posibles respuestas. Como bien manifiesta el profesor Cañón, (2003), es necesario que la curiosidad motive a los estudiantes, que los modelos y las teorías vayan de la mano de los experimentos, para que estos puedan adentrarse en el territorio de la química; explorando, descubriendo, compartiendo, aprendiendo, viviendo y que esto les permita conocer y entender el mundo que los rodea, ello solo es posible si como docentes se propone cambiar la forma como se lleva a cabo la enseñanza, es decir que la tarea como formadores, es propiciar el aprendizaje de los alumnos, mediando entre la información, los contenidos, los recursos, el contexto y el estudiante.

Desde el punto de vista de (Messeguer, 2011) “aun siendo controvertida en ciertos ambientes, la química es la ciencia fundamental relacionada con la realidad perceptible del día a día. Si uno analiza su entorno se dará cuenta de que “todo es química”. Por tanto, se hace necesario la inclusión del conocimiento cotidiano en las estrategias de enseñanza en las instituciones educativas, para que se pueda lograr un buen resultado en cuanto al aprendizaje de los estudiantes, ya que ellos se encuentran en una constante interacción con el medio, además,

con los avances que ha tenido la tecnología en la sociedad, los cambios y reacciones que suelen ocurrir constantemente lo pueden relacionar con mayor facilidad e interiorizar dicho contenido.

De acuerdo con Perrenoud (2012) citado en (Moreno Mena, 2019) el trabajo de aula debería centrarse en el tratamiento de problemas o situaciones que se consideren importantes para los estudiantes tratando al máximo de partir de su contexto. Es por ello que, los docentes deben dedicar más tiempo a la elaboración de materiales didácticos en este caso secuencias didácticas que les permitan organizar los contenidos a través de situaciones contextuales, para hacerlos más entendibles a los alumnos, de ahí su importancia en el proceso de enseñanza y aprendizaje, ya que, esta permite vincular habilidades y estrategias para alcanzar las metas propuestas y determinar los conocimientos que son primordiales para ejecutar las actividades de los educando, además, estas brindan ideas a los docentes de cómo organizar estratégicamente los contenidos y de esta manera lograr un aprendizaje real y significativo en los estudiantes.

Cabe aclarar que, cuando se hace mención a situaciones contextuales, nos referimos a fenómenos que se presentan en la ciudad de Buenaventura, entre los cuales destacan: oxidación de los barcos; debido a que estos se mantienen sumergidos en aguas salobres, los hongos en las paredes; debido a la humedad y salobridad del agua, entre otros factores que se pueden evidenciar en el diario vivir de los educandos y que se relacionan con contenidos que se suelen enseñar en la asignatura de química (óxidos y sales), y de esta forma lograr que los estudiantes construyan un aprendizaje significativo que pueda ser útil en su vida.

En este orden de ideas, lo que se busca a través de la contextualización de los contenidos, es desarrollar en los educandos una cultura científica donde esté sea capaz de analizar y comprender la realidad en la que está inmerso, de enfrentar nuevas situaciones y de cambiar

lo establecido para mejorar en primera instancia su comunidad y luego el planeta (Mora & Guido, 2002). Entonces, se puede decir que, el contexto es muy relevante en la enseñanza, debido a que permite poner de manifiesto el conocimiento científico en el mundo de la vida de los alumnos, además este tipo de enseñanza basada en situaciones reales permite:

a) promover el desarrollo de la capacidad de pensar y de resolver problemas; **b)** desarrollar en los niños el potencial creador; **c)** fomentar en los niños el trabajo de aprender haciendo para descubrir, redescubrir y así construir y reconstruir el conocimiento; **d)** promover el desarrollo de una actitud científica en los niños y **e)** facilitar la comprensión de conceptos científicos, principios y fundamentos teóricos de las ciencias naturales, con la finalidad de que el niño sea capaz de comprender los fenómenos naturales del entorno que afectan directamente su vida cotidiana.

Por lo tanto, la enseñanza de la química en el contexto de las situaciones cotidianas evitaría dar a los alumnos un cúmulo de conocimientos sin ninguna relación entre sí, además ayudaría a erradicar del pensamiento de los niños la idea que las ciencias no tienen que preocuparse de los problemas de la sociedad, que los científicos sólo se preocupan de inventar teorías y de hacer descubrimientos sin que les interese si estos se usan y cómo se utilizan, es decir, se lograría superar el pensamiento de los educandos acerca de que, la ciencia es para los expertos y por tanto para las personas del común es complejo entenderla.

1.2 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

La educación es un proceso de interiorización de la cultura que tiene como propósito lograr el desarrollo integral de los sujetos, para ello se sirve de la alfabetización científica que se define como un proceso de investigación orientada que busca relacionar el conocimiento científico con situaciones del contexto del estudiante, permitiendo así que en estos se

desarrolle un pensamiento crítico, donde asuman posturas en torno a los avances de las ciencias. Sin embargo, estas condiciones no se cumplen, según Sjöström & Talanquer, (2014) porque el currículo y los docentes tienden a estar más enfocados en el contenido, con un fuerte énfasis en la comprensión de los conceptos e ideas de la disciplina por parte de los estudiantes, dejando de lado el contexto en el que estos están inmersos, esto quiere decir que los aprendices no saben que son las ciencias, ni tampoco saben actuar con ellas en la vida real, ni asumen posturas en pro o en contra de los avances científico- tecnológicos, lo que se traduce en falta de alfabetización científica (química) donde aún persiste la desarticulación entre el conocimiento científico y el mundo de la vida de estos.

La situación anterior, se puede encontrar en la enseñanza de las ciencias naturales, específicamente en la enseñanza de la química, donde se presentan dificultades debido a que los tópicos que se imparten se están enseñando de manera conceptual, basándose en la adquisición de una gran cantidad de contenidos y fórmulas con un fuerte énfasis en la comprensión de los conceptos e ideas de las disciplinas (Sjöström y Talanquer, 2014). Estas, tienen poca aplicación en el contexto en el cual se encuentran inmersos los estudiantes, generando en ellos pensamientos negativos en cuanto a que: la ciencia sólo es para los expertos, en este caso los científicos, esto hace que las ciencias resulten algo difícil de comprender y totalmente innecesarias en su vida.

Por lo tanto, para los estudiantes la química aparece como un contenido alejado de su vida cotidiana, donde los problemas de su enseñanza, repercuten negativamente en la formación de los estudiantes, debido a que no hay una cultura científica que permita relacionar, criticar y reflexionar acerca de lo aprendido, todo esto se debe a que no se atienden los objetivos de la alfabetización científica, la cual tiene como finalidad relacionar sus conocimientos, avances tecnológicos y los efectos que tiene en la sociedad y el medio ambiente la ciencia

misma, dicha alfabetización posee conocimiento sobre: (a) conceptos y modelos científicos, (b) procesos científicos, y (c) contextos sociales en los que la ciencia (Sjöström y Talanquer, 2014). En este sentido, se busca que los contenidos enseñados de las ciencias redunden en una mejor vivencia de ellos y las implicaciones que tienen a nivel social, político y cultural, de tal forma que luego puedan tener una postura crítica en cuanto a los sucesos que ocurren en su entorno.

Sin embargo, esto no se presenta muy a menudo en la enseñanza de la química, específicamente cuando se enseña nomenclatura inorgánica (sus funciones: óxidos y sales), ya que, estos ven este tópico como una mera combinación de números y letras formando un producto y es que los lenguajes y sistemas que se manejan para nombrar los compuestos dificultan aún más su comprensión generando en los aprendices desde lo conceptual; poca comprensión de los contenidos, y desde lo actitudinal; apatía y desinterés hacia las ciencias.

A la situación anterior, se suman algunos puntos de carácter pedagógico, dentro de ellos se encuentra el poco uso de estrategias pedagógicas, la desarticulación del currículo de ciencias con el entorno del estudiante, falta de conocimiento de la materia a enseñar y su contenido disciplinar, además de utilizar los libros de textos como el único medio de enseñanza. Otro elemento que agrava esta situación hace referencia a que algunos docentes no tienen en cuenta espacios presentes en sus ciudades tales como: calle, casa, cocina, parque entre otros; lugares en que los estudiantes suelen interactuar constantemente y donde ocurren reacciones químicas, de carácter orgánicos e inorgánicos, los cuales son muy importantes y se pueden usar para la enseñanza de esta y a su vez facilitan el aprendizaje. Tampoco tienen en cuenta situaciones que se dan en su entorno como son: descomposición de las paredes, los zapatos y bolsos que se dañan por el hongo y los barcos que se oxidan, todas estas condiciones permiten que se pueda aplicar o enseñar una química en contexto. Dicho de otra manera, es

necesario que los docentes desarrollen contenidos que se relacionen con las experiencias, necesidades e intereses de los aprendices para lograr captar la atención de estos y a su vez se propicie un aprendizaje para la vida.

Para ello, se debe cambiar o mejorar el paradigma tradicional en cuanto a la educación e innovar en la enseñanza, es decir, en las estrategias didácticas y métodos de enseñanza que les permita tener una visión contextualizada que tienda a mejorar el proceso de enseñanza del docente partiendo de su pedagogía, ya que, con esta se puede obtener mejores resultados en la educación a nivel general, teniendo en cuenta el contexto social y político en el cual están inmersos los estudiantes; la utilización de la vida cotidiana como núcleo central para aprender los contenidos científicos lleva implícita una concepción de la enseñanza de las ciencias que surge entre otros factores de la necesidad de interesar por la ciencia a los alumnos (Sánchez, 2002).

Teniendo en cuenta estas necesidades, este trabajo de investigación girará en torno a responder el siguiente interrogante:

¿Cómo a través de una secuencia didáctica contextualizada se puede articular los contenidos de la nomenclatura química inorgánica para grado decimo: función óxidos y sales con el contexto bonaverense?

1.3 ANTECEDENTES

De la revisión de literatura o de investigaciones relacionadas con la enseñanza de la química, y en función de nuestra pregunta de investigación, se desprenden tres líneas o criterios que obedecen a: 1). materiales de enseñanza- aprendizaje contextualizados en adelante MEAC, 2). Enseñanza de la nomenclatura química inorgánica desde lo científico (óxidos y sales) y 3). articulación contenidos de química inorgánica con situaciones del contexto, la delimitación anterior permitirá avanzar en el desarrollo de la presente investigación y conocer los diferentes aportes en cuanto a la contextualización de los contenidos de química y generación de una cultura científica en los estudiantes.

En la primera línea se encuentran trabajos centrados en mostrar cuáles son los elementos para que una secuencia cumpla con su carácter contextual, es decir, se encontraron trabajos direccionados a mejorar la enseñanza de las ciencias a través de la elaboración y diseño de materiales didácticos, que permiten orientar la actuación de los docentes en una realidad que exige la articulación de saberes con lo cotidiano. En la segunda línea encontramos trabajos de carácter científico, que dan cuenta cómo se puede abordar temas de ciencia (química) desde su aspecto disciplinar, lo cual se refiere a trabajar en torno a las leyes, conceptos y teorías.

En la tercera línea se encuentran trabajos orientados a articular temas de ciencia con el contexto, lo que se refiere a la aplicación de la ciencia en la cotidianidad y su implicación en la sociedad actual. Esta última línea permite poner en contexto temas de la asignatura de química, que son esenciales para lograr la formación integral de los sujetos, ya que, estos deben desarrollar al máximo sus habilidades cognitivas, sociales y afectivas, con el firme propósito de que asuman posturas ya sea en pro o en contra de los avances de las ciencias, lo que en última instancia les permitirá obtener un pensamiento crítico y una postura imparcial que denotará su actuar en las ciencias y en la sociedad.

1.3.1 Materiales de enseñanza-aprendizaje contextualizados- MEAC

En lo referente a esta línea, Sergio Camacho Palomares (2018), realizó un trabajo titulado: ESTUDIO DOCUMENTAL DE SECUENCIA DIDÁCTICA CONTEXTUALIZADA MEDIANTE LA CARTOGRAFÍA CONCEPTUAL, con el objetivo de analizar documentos provenientes de distintas fuentes, que dieran las bases necesarias para elaborar una secuencia y así generar una propuesta metodológica de secuencia didáctica contextualizada para lograr aprendizajes claves en los alumnos, para ello, se aplicó el análisis documental, teniendo en cuenta 8 categorías aplicadas por Tobón (noción, categorización, caracterización, diferenciación, clasificación, vinculación, metodología y ejemplificación).

Cabe aclarar que de los resultados de estas categorías solamente dos nos parecen relevantes o más ajustados a nuestra investigación; caracterización y clasificación, frente a la **caracterización** se encontró, que las secuencias se caracterizan por: a). ser flexibles ya que, permiten modificarse sobre la marcha de acuerdo a las necesidades de los alumnos; b). son integradoras, debido a que se trabajan desde diferentes asignaturas y temáticas de manera transversal y c). permiten organizar mejor los saberes, lo cual es importante porque permite reconstruir y formular nuevas percepciones del conocimiento. En cuanto a la **clasificación**, se encontró que estas pueden ser de tres tipos: a) Secuencias didácticas contextualizadas aplicando el aprendizaje basado en problemas (ABP); b) Secuencias didácticas contextualizadas aplicando el Modelo de Kolb y Secuencias didácticas contextualizadas aplicando el Métodos de proyectos.

Otra investigación relevante viene de Moraga (2017), quien basó su trabajo en el análisis de secuencias de enseñanza y aprendizaje de química diseñadas por profesores en Ciencias en formación inicial, para conocer las características que tiene el contexto y cómo lo utilizan o

articulan los docentes en las SEA, para lograr lo anterior se propusieron orientar el análisis bajo tres criterios: 1). la estructura de las SEA, 2). los títulos de las SEA y de las sesiones, y finalmente 3). las características y los usos de los contextos a lo largo de la SEA.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes: las estructuras de las SEA analizadas son variables, indicando que no hay una uniformidad en la forma de estructurar su diseño. Con respecto a los títulos solamente una tiene un título contextualizado. En relación a las características y usos de los contextos se destaca una realizada por el profesor en formación inicial de la UB con niveles altos de características y usos de los contextos. Esta presenta un título contextualizado, utiliza contextos auténticos (social, ambiental y científico) y persiste a lo largo de la secuencia, además, está centrada en el estudiante, permitiéndole indagar, construir, razonar y argumentar científicamente sobre un fenómeno.

A lo largo de su investigación Moraga, concluye que es relevante plantearse la necesidad de fomentar el diseño de SEA de química en las que los contextos sean más auténticos, constructores, indagadores, relevantes y persistentes a lo largo de la SEA. En este sentido, se retoma la necesidad de planear la secuencia siguiendo un hilo conductor, donde esta debe poseer un título contextualizado, utilización de entornos auténticos como son: social y científico, y la proposición de actividades y evaluación que contengan como eje principal situaciones del entorno, donde se le brinde la oportunidad al estudiantado de indagar, construir, razonar y argumentar científicamente sobre los distintos fenómenos que ocurren diariamente.

Otro referente relevante es la investigación realizada por Fernández Marchesi & Pujalte (2019), de la Universidad Nacional de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, titulada: Manual de elaboración de secuencias didácticas para la enseñanza de las Ciencias Naturales, con el objetivo de ofrecer a las y los profesores, en actividad y en formación, una

suerte de hoja de ruta con recorridos posibles que puedan ayudar a la hora de planificar sus secuencias y unidades didácticas.

Fernández Marchesi & Pujalte, determinan que, una secuencia didáctica debe responder a: qué, para qué y cómo enseñar y aprender, es decir, el qué se refiere al contenido, mientras el para qué obedece a los fines que me trazó como educador a la hora de enseñar y el cómo se refiere a las estrategias a utilizar para la enseñanza, todo lo anterior se concreta en la planificación y estructuración de un material de enseñanza, que debe poseer lo siguiente: organización de la SD a través de la problematización del contenido, actividades: de iniciación y exploración; para la promoción de la evolución de los modelos iniciales; de síntesis; de aplicación y de evaluación; Propósitos u objetivos de enseñanza; Objetivos de aprendizaje (generales y específicos); estrategias de enseñanza y los marcos teóricos que se tienen en cuenta a la hora de planear las actividades que a saber son: concepciones alternativas, resolución de problemas, habilidades cognitivo-lingüísticas, naturaleza de las ciencias, analogías y las narrativas.

1.3.2 Enseñanza-aprendizaje de la química desde lo científico

En esta línea encontramos investigaciones como la realizada por Esperanza Carrizosa González (2012), de la universidad Nacional de Colombia, la cual se enfoca en el diseño y aplicación de una unidad didáctica para la enseñanza de la nomenclatura inorgánica y sus funciones: óxidos, sales, ácidos y bases en la Institución Educativa Santa Juana de Lestonnac. Para ello adoptaron una metodología de carácter mixto, donde se asume que los aprendices son pequeños científicos. Realizaron actividades secuenciadas y adecuadas a la edad y nivel escolar de los estudiantes: guías que incluían la profundización de conceptos con sus respectivos talleres, trabajo experimental, uso de herramientas Tic y explicaciones magistrales; con el fin de facilitar su participación activa y la construcción de los conceptos

relacionados con funciones químicas de moléculas inorgánicas y la nomenclatura Stock de Óxidos e Hidróxidos de elementos representativos.

Los resultados obtenidos frente a las distintas actividades fueron los siguientes: en cuanto a la práctica de laboratorio reconocieron el proceso de reacción del oxígeno con algunas sustancias metálicas y alimentos para formar la familia de los óxidos, les asombró comprender visualmente los que sucedía con elementos cotidianos y a lo que ellos no daban una explicación científica; en lo referente a las guías que era donde debían nombrar los compuestos óxidos e hidróxidos o bases mediante la nomenclatura stock, observaron que a los estudiantes se les dificultó concentrarse en actividades donde se les pide que exploren su parte analítica para el desarrollo de las guías, por lo que dedujeron que estos disfrutaban más de aquellas actividades que requieren más movimiento, relación con el otro, que sea lúdico.

Otro referente que llama la atención es la investigación de Cindy Paola Pinzón Martín (2016), titulado: **Estrategia didáctica para la enseñanza de la nomenclatura de los compuestos inorgánicos**, con el objetivo de diseñar una estrategia didáctica (cartilla) para la enseñanza-aprendizaje de la nomenclatura de los compuestos inorgánicos con estudiantes de noveno grado del Colegio Bilingüe Integral basada en la enseñanza para la comprensión, para lograr lo anterior, aplicaron un test de ideas previas a 20 estudiantes de grado 9° con el fin de conocer las preconcepciones de los estudiantes frente a la nomenclatura inorgánica y tomarlas como punto de partida para organizar y seleccionar los temas generativos a enseñar en su cartilla, en este instrumento se explica cómo se forman los compuestos inorgánicos y la forma en que se pueden nombrar compuestos binarios y ternarios a través de diversos recursos como: juegos, carteles, videos, laboratorios virtuales y presenciales.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes: frente al test que se aplicó se logró evidenciar que, los estudiantes presentan dificultades con la nomenclatura de los compuestos inorgánicos, la formación de los mismos, la identificación de cationes y aniones, la identificación de los números de oxidación y el reconocimiento de los diferentes tipos de compuestos.

Posterior a los resultados obtenidos de la aplicación del test se estructuró la cartilla de la siguiente manera:

UNIDAD	CONTENIDO
1	Nomenclatura inorgánica: Importancia de la nomenclatura de los compuestos inorgánicos. Explicación de la valencia, cargas iónicas y los estados de oxidación. Los iones monoatómicos (cationes y aniones), los iones de los metales de transición, los iones poliatómicos.
2	Formando y nombrando compuestos binarios inorgánicos: Temas generativos: Explicación de la formación de los óxidos, los peróxidos, los hidrácidos y las sales binarias. Presentación de la nomenclatura stock, IUPAC y tradicional.
3	Formando y nombrando compuestos ternarios inorgánicos: Formación de hidróxidos, oxácidos y oxisales. Nomenclatura stock, IUPAC y tradicional.

Tabla 1 Orden secuencial de contenidos de nomenclatura

En este orden de ideas, de la investigación de Pinzón se retoma la realización de un test para indagar sobre las ideas previas de los alumnos en cuanto a la generalidad de la química inorgánica y su nomenclatura, con el objeto de identificar las falencias de los estudiantes en cuanto a esta temática y estructurar el material de enseñanza a partir de un eje temático o contenido, que permita avanzar y superar esas dificultades. Además se tomará en cuenta, un juego didáctico (ruleta oxidada), esto permitirá desarrollar el conocimiento científico de manera jerarquizada y con distintas opciones que permitan la apropiación del concepto nomenclatura inorgánica, buscando con ello que se cumpla el objetivo planteado por el Ministerio de Educación Nacional en los Estándares básicos de Competencias en Ciencias

Naturales, donde se establece que: se deben crear condiciones para que los estudiantes sepan qué son las Ciencias Naturales y puedan comprenderlas, comunicar y compartir sus experiencias, hallazgos, actuar con ellas en la vida real y hacer aportes a la construcción y mejoramiento de su entorno, tal como lo hacen los científicos (MEN, 2004).

1.3.3 Alfabetización química: conocimiento científico y contexto

En esta línea se encuentran trabajos como el realizado por Meroni, Copello, & Paredes (2015), analizaron la presencia de un rasgo de las innovaciones en la enseñanza contemporánea de las ciencias con la utilización del concepto «química en contexto» a partir del enfoque de CTS aplicado a esta enseñanza. Se trata de un subestudio de otro más amplio sobre prácticas innovadoras, su identificación y caracterización. Se realizó una triangulación entre codificadores y se generó un informe, para realizar esta triangulación se tuvo en cuenta los siguientes criterios: a) introducción de materiales de la cotidianidad en las prácticas de laboratorio; b) uso de situaciones de la vida cotidiana para la construcción de conceptos; c) encuentros con científicos y visitas didácticas a establecimientos dedicados a actividades de química (instalaciones industriales y de investigación); d) actividades de CTS, y e) proyectos de iniciación a la investigación.

Entre los resultados se identifican prácticas innovadoras donde se recoge un variado elenco de actividades para contextualizar la enseñanza de la química, entre esas actividades se destacan: trabajo práctico (práctica de laboratorio tomando elementos de la playa), películas de sensibilización o introducción a un tema, noticias simuladas, uso de controversias socio-científicas pequeñas investigaciones que permitan dar solución a un problema real.

El trabajo de Meroni et al, aporta estrategias tales como trabajos prácticos de laboratorio, que permitan desarrollar la secuencia de forma dinámica, de manera que en esta se vea reflejado

verdaderos problemas de investigación centrados en lo cotidiano. Es decir, se hace necesario plantear diferentes situaciones problema que sean de gran utilidad para la comprensión de temas de ciencia, con el objeto de desarrollar en los estudiantes una cultura científica que les permita asumir posturas en torno a las ciencias, y su repercusión en la sociedad.

Otra investigación encontrada fue la de Galagovsk & Pégola (2017), quienes presentaron los resultados de un trabajo acerca de la aplicación de un enfoque de enseñanza de ciencias en contexto, con el fin de poner en evidencia particularidades de la enseñanza de la química en contexto, que les permitiera reflexionar con los docentes de escuela secundaria en argentina acerca de los factores que facilitan o dificultan la implementación de tal enfoque didáctico; para ello, utilizaron un instrumento que consiste en la evaluación de una escala Likert las afirmaciones fueron agrupadas en 4 categorías las cuales fueron presentadas en una tabla junto con el número de afirmaciones. Como resultados obtuvieron que los profesores señalaron como un aspecto positivo que el enfoque permite vincular la química con acontecimientos cotidianos y fomentar el trabajo con problemas interdisciplinarios, además de permitir a los alumnos discutir sus ideas en clase, fomentar el trabajo en equipo, incrementar su motivación e interés por buscar información nueva independientemente y fomentar la adquisición de habilidades críticas.

Esta investigación es muy importante para el trabajo en curso, porque aporta elementos necesarios para realizar una investigación como por ejemplo la escala de Likert en la cual se puede agrupar información y de esta manera proceder a analizar y tener mejores resultados en la investigación.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

La química en contexto permite entrever las experiencias cotidianas que surgen a través del tiempo y con ello, las reacciones particulares que producen, según Jiménez Liso, Sánchez Guadix, & Torres (2003), un primer requisito que debe cumplir es que esa Química cotidiana debe conceder una importancia elevada al contexto cercano al alumnado, tomando como base los fenómenos que alcanzan popularidad por aparecer habitualmente en los medios de comunicación y que se están convirtiendo en habituales, y otros no tan famosos pero que se pueden encontrar en escenarios próximos a los estudiantes como son los relacionados con fenómenos cotidianos en el hogar. Después de lo anterior, es vital desmenuzar el tema en cuestión en sus rasgos más importantes, por lo tanto, este apartado está dedicado a desarrollar los siguientes conceptos: enseñanza de la química, problemas de enseñanza de la química, contexto en la enseñanza de la ciencia, estudio de diseño y teorías de aprendizaje, conceptualización química inorgánica (óxidos y sales).

2.1 ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA

Como docentes se tiene un reto que va más allá de enseñar una asignatura a través de la transmisión de los contenidos, esto obedece a dotar a nuestro alumnado de habilidades que les permita la construcción de saberes y por ende tener un actuar en las ciencias. Para lograr lo anterior, Izquierdo (2011) plantea que, como profesores establezcamos una comunicación fluida con los educandos y el requisito primordial es asegurarnos que estos sepan de qué se está hablando y se interesen por ello, esto quiere decir que, se deben establecer condiciones necesarias para que los alumnos sepan que son las ciencias y puedan actuar con ellas como pequeños científicos. Cuando esas condiciones no se cumplen en las ciencias como es el caso de la química, los alumnos se pierden con las fórmulas, nombres y números y no llegan a

identificar qué es lo esencial de la química; otorgándole un poder cercano a la magia o viendo en ella el origen de todos los males que aquejan al planeta y lo ponen en peligro.

Indudablemente, enseñar una disciplina, va mucho más allá de saberse un libro de texto, de aplicar estrategias que en ocasiones no generan un aprendizaje significativo, se trata más bien de comprender la materia a enseñar, transformar el conocimiento para la enseñanza y buscar estrategias para desarrollar temas complejos (Shulman, 1987) citado en (Nakamatsu, 2012) lo que en palabras de Izquierdo significa, saber cuáles son los problemas que resuelve, sus preguntas y cómo obtiene las respuestas; esto es, ver la química en el mundo, es compartir unas preguntas que no tienen una respuesta definitiva y es saber actuar de una manera determinada.

Para lograr lo anterior, es necesario que los docentes conozcamos la historia de la disciplina, que muestra cómo se llegó a los conocimientos actuales, es decir, la historia nos muestra una serie de sucesos que dieron lugar a lo que hoy conocemos como química y para enseñar no podemos olvidarnos de esos hechos que permitieron avanzar hacia una mejor sociedad.

Ahora bien, para enseñar una química que va cada vez en aumento y a la par con el desarrollo de la sociedad humana, es necesario que se establezcan unas condiciones que son fundamentales para obtener un proceso de formación eficiente y eficaz donde se dote a los educandos de ciertas habilidades que son esenciales para la vida como es el caso de la argumentación, desarrollo de la capacidad cognitiva, capacidad de trabajar en equipo y pensamiento crítico, entre otras. Por lo tanto, para desarrollar todas esas habilidades en los estudiantes los docentes que van a enseñar una química que es meramente escolar deben poseer los siguientes conocimientos:

En primer lugar, se encuentra el conocimiento pedagógico del contenido (CPC), definido como aquel saber resultado de la intersección entre el conocimiento del contenido de la

materia y las estrategias utilizadas para la enseñanza, Shulman (1987) citado en (Correa Bautista, 2016), en otras palabras el CPC es el reconocimiento y comprensión que tiene un docente de los aprendizajes y de la enseñanza para organizar, adaptar y representar temas específicos y está formado por 4 elementos a saber: conocimiento y creencias acerca de los propósitos de la enseñanza de la materia; el conocimiento curricular; el conocimiento de la comprensión de los alumnos acerca del contenido específico de la materia, es decir, las ideas previas y lo que puede dificultar el aprendizaje de estos y el conocimiento de las estrategias curriculares e instruccionales. Este tipo de conocimiento le permite al formador reflexionar, razonar y retroalimentar su ejercicio pedagógico para hacerlo más efectivo.

En segundo lugar, encontramos el conocimiento del contenido de la disciplina a enseñar el cual se refiere a las habilidades y capacidades con las que debe contar un docente a la hora de llevar a cabo este proceso, esto significa lo que debe saber y saber hacer un profesor de ciencias. Conocer la materia a enseñar según Carrascosa Alís & Domínguez Sales (2017), implica:

- a)** Tener conocimientos acerca de la Historia de la Ciencia, útiles para contribuir a una mejor enseñanza de su materia y para facilitar una mejor comprensión de su naturaleza.
- b)** Conocer las orientaciones metodológicas empleadas en la construcción de los conocimientos, es decir, la forma en que los científicos abordan los problemas, las características más notables de su actividad, los criterios de aceptación y validación de las teorías científicas.
- c)** Conocer las estrechas relaciones existentes entre ciencia-tecnología, sociedad y medio ambiente, asociadas a la construcción de conocimientos y al desarrollo de la humanidad.

d) Tener conocimientos de los desarrollos científicos y tecnológicos recientes, así como de sus perspectivas futuras, tanto para poder transmitir una visión dinámica no cerrada de la ciencia, como para utilizar adecuadamente algunos de estos (TIC) como nuevas herramientas didácticas

En tercer lugar, se encuentra el conocimiento de la didáctica específica, el cual se define como las representaciones o estrategias instruccionales para llevar a cabo la enseñanza de un tópico, es decir, en este tipo de conocimiento se hace alusión a las distintas estrategias como las analogías, ilustraciones, ejemplos, explicaciones y demostraciones que utiliza un docente para hacer comprensible un tema específico a los alumnos (Shulman, 1986) citado en (Pinto Sosa & González , 2008).

A la lista anterior se suma el conocimiento de los estudiantes, este obedece a la forma como los docentes toman en cuenta las preconcepciones e ideas alternativas de sus alumnos para hacer eficaz el proceso de enseñanza, según Pinto sosa & Gonzales, manejar esta clase de conocimiento, implica: conocer el origen y evolución del proceso cognitivo del estudiante (según edad, grado, experiencia y escolaridad), sus motivaciones, expectativas e intereses, las maneras de aprender, las preconcepciones, concepciones y dificultades relativas al aprendizaje de las generalidades de la química y del tópico específico que para nuestro caso obedece a la nomenclatura de las funciones óxidos y sales.

Es necesario aclarar que, las preconcepciones son ideas que tienen los educandos en función de ciertos fenómenos que se dan en su vida cotidiana, es decir, estas ideas surgen para explicar fenómenos de la naturaleza (Zabal, 2015), estas concepciones alternativas son excelentes estrategias para propiciar el aprendizaje, pero a la hora de enseñar muchos docentes no las toman en cuenta, porque no las consideran importantes y además necesitan avanzar en una temática que en ocasiones son incomprensibles para los alumnos.

Tomando como ejemplo, el t3pico de nuestro problema de investigaci3n, que obedece a la nomenclatura inorg3nica y sus funciones: 3xidos y sales, se observa que para ense1arlo debemos partir de lo que los estudiantes saben, para ello podr3amos realizar un test corto en donde se indague por el concepto valencia, cargas i3nicas, estados de oxidaci3n, iones monoat3micos, entre otros. Este test o m3s bien con el resultado que este arroje se puede organizar el contenido en funci3n de reconstruir esas ideas que tienen los estudiantes para generar un aprendizaje significativo, ya que, las ideas o preconcepciones ayudan a mejorar el proceso de ense1anza y por ende construir y dise1ar propuestas enmarcadas en los intereses del alumnado.

Por 3ltimo, se har3 referencia al conocimiento del contexto, el cual es definido como un ambiente de aprendizaje, en los que circulan saberes espec3ficos, es decir el contexto brinda la posibilidad de reconocer fen3menos o situaciones con potencial de ense1anza para los docentes, por ejemplo: las investigadoras reconocieron distintas situaciones como es el caso de la oxidaci3n de los barcos y de pulseras de fantas3a que se ponen en contacto con agua de mar y hongos que salen en las paredes cuando hay demasiada humedad, lo que va a permitir abordar el tema sales y 3xidos teniendo en cuenta que Buenaventura es una zona que est3 rodeada por agua salobre, por tanto una de las preguntas que puede surgir en torno a estos fen3menos es: 1porque se oxidan este tipo de pulseras cuando entran en contacto con el agua de mar, suceder3a lo mismo en agua dulce o con agua oxigenada?, este tipo de interrogantes se hacen con el objeto de que los educandos no miren el contenido de forma abstracta sino que lo puedan relacionar con fen3menos que han visto y con los que interact3a a diario sin ser conscientes de que todo ello se relaciona con las ciencias, la idea es que se pueda explicar este tipo de fen3menos a partir del conocimiento disciplinar y el cotidiano.

2.1.1 Problemas de enseñanza de la química

A continuación, se desglosan una serie de problemas de carácter pedagógicos que surgen en la enseñanza de la asignatura química. El primer problema encontrado hace alusión a que algunos maestros poseen un conocimiento superficial de la materia a enseñar, es decir, no poseen los conocimientos específicos acerca de los principios, modelos, teorías, leyes e ideas de la disciplina que enseñan y esto suscita verdaderos inconvenientes para los aprendices y para el mismo ya que, empieza a depender de los libros de texto porque no se siente capacitado para planear sus clases en función de enseñar una ciencia con la que se tiene interacciones constantemente.

La segunda dificultad, hace referencia a la poca elaboración de materiales didácticos los cuales son de gran relevancia para potenciar y facilitar el proceso de enseñanza- aprendizaje, despertar el interés del estudiantado, facilitar la labor docente y por adecuarse a los contenidos. A pesar de su utilidad en el quehacer docente y en el aprendizaje de los estudiantes, se elaboran muy poco, según (Mora y Guido: 1999) citado en (Mora & Guido, 2002), esto sucede porque: **a)** algunos docentes sienten apatía y desinterés hacia las innovaciones educativas, ya que requieren mucho tiempo y trabajo adicional en casa; **b)** sienten inseguridad en el manejo de clases experimentales, por temor a fracasar frente a sus alumnos; **c)** es más fácil el uso de fichas y cuestionarios, porque no hay que preparar mucho la lección y no se necesita material concreto; **d)** se sienten presionados por cumplir con el desarrollo de la materia que debe evaluarse en los exámenes y no están conscientes de la importancia que tiene para la formación de los niños promover el desarrollo de destrezas, habilidades mentales y una actitud científica.

En cuanto al tercer problema, se encontró que algunos formadores no toman en cuenta las ideas previas o preconcepciones del alumnado, las cuales son fundamentales para reorganizar

el contenido disciplinar en función de los intereses y motivaciones de los estudiantes, con el objeto de superar las dificultades que puedan presentar en su proceso de aprendizaje. En este sentido, se necesita que como formadores se establezcan estrategias que permitan indagar sobre esas concepciones alternativas, para llevar a buen término el proceso de formación y la generación de una cultura científica en los estudiantes que les permita actuar con ellas en la sociedad.

Como último problema, se divisó que los docentes poseen un pensamiento espontáneo que los conduce a tener concepciones de carácter simplista sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje originadas a partir de las experiencias de los futuros docentes como estudiantes. Este tipo de pensamiento lleva a pensar que, el acto de enseñar es fácil en el que basta conocer los contenidos de la asignatura, aplicar una serie de estrategias, llevar a cabo unas actividades y pararse al frente de los niños a comunicar el concepto sin preocuparnos por el lenguaje utilizado y a su vez por si los estudiantes realmente están comprendiendo dicha información, además en muchas ocasiones como docentes se observa que un alumno está triste, desanimado y desmotivado tendemos a pensar que ese comportamiento no nos incumbe porque nuestra tarea sólo se limita a enseñar y por tanto no debemos inmiscuirnos en los asuntos personales del cuerpo estudiantil.

Sin embargo, y a pesar de lo que muchos piensan, nuestro deber como docentes es animar a los estudiantes a través de la enseñanza, llevando al aula actividades motivadoras para estos y que permitan mejorar y/o cambiar esas actitudes al menos mientras están en el aula de clases, porque este espacio representa para muchos un lugar de refugio. Entonces, con nuestro actuar y quehacer docente debemos propender porque sea un excelente ambiente donde se propicie el aprendizaje, donde los problemas personales y las emociones negativas que se ocasionen

desaparezcan y lleguen las positivas, y se vea reflejado en las ganas de aprender de ese alumnado.

Los problemas de enseñanza mencionados anteriormente, no son nuevos puesto que muchas investigaciones como las de (Pérez, 2004; Alís & Domínguez Sales, 2017), ponen en evidencia estas deficiencias con las que se gradúan muchos docentes que estudiaron Licenciatura y que al enseñar lo hacen de la manera como aprendieron, utilizando el libro de texto como único medio de enseñanza. Como se ha mostrado hasta el momento, esto sucede porque el conocimiento de la materia a enseñar es insuficiente, al igual que desconocen las distintas estrategias pedagógicas y los recursos que son fundamentales para llevar a cabo un buen proceso de enseñanza- aprendizaje, estos problemas de enseñanza de las ciencias repercuten negativamente en el proceso de aprendizaje de los alumnos, puesto que, no logran comprender los temas enseñados y a su vez se generan unas actitudes desfavorables hacia las ciencias.

En concordancia con lo anterior, se considera que la tarea del profesorado es capacitarse constantemente en temas de innovación en lo que respecta a su quehacer pedagógico. Esto, con el propósito de adquirir y mejorar competencias para transformar actitudes negativas, generar motivación en el estudiante, enseñar una química para comprender la cotidianidad, los problemas sociales, ambientales y políticos, que en última instancia permitan dar cuenta de un aprendizaje contextualizado (Parga & Piñeros, 2018).

2.2 EL CONTEXTO EN LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA

El contexto se define como un espacio en el que interaccionan diversos tipos de conocimientos como: el escolar, científico y el cotidiano, se puede decir que, representa todo

lo que sucede dentro del aula y fuera de ella (Gutiérrez Hernández, Herrera Córdova, Bernabé, & Hernández Mosqueda, 2016); en otras palabras, el contexto es el lugar donde se puede aplicar y desarrollar conocimientos científicos que permitan generar aprendizajes para la vida. Así, los procesos de enseñanza-aprendizaje en clase deben mejorar y apoyar el desarrollo social de las competencias, en especial la transferencia de los resultados de aprendizaje de un campo a otro, moviéndose entre significados, aplicaciones, entornos y diferentes procesos sin perder el sentido y la esencia del concepto, pero sí identificando y correlacionando las distintas perspectivas que puede tener un concepto desde su definición hasta su utilización en el mundo real (Hofstein y Kesner, 2006) citado en Zapata (2016).

De acuerdo a lo anterior, el contexto en la enseñanza de la química puede verse como un elemento mediador y facilitador del proceso formativo. Ya que, mediante la vinculación a un contexto real y en el cual están inmersos los estudiantes, les permite hacer conexiones entre los conceptos y teorías aprendidas en el aula, así como su aplicación a la sociedad o a sus vidas como estudiantes o profesionales (Yam, 2005) citado en Zapata (2016).

La forma de enseñar la ciencia en el aula, según Campanario (1999) citado en (Morales & Salgado, 2017) contribuye a que el estudiante mantenga una actitud negativa durante todo su periodo escolar, lo que se traduce actualmente en bajas matrículas en carreras universitarias que tienen que ver con la química o alguna ciencia natural. Pareciera entonces, que los docentes han olvidado que la ciencia es producto de la actividad humana y por ese hecho está presente en nuestra vida cotidiana, ya que su desarrollo ha sido ventajoso para mejorar nuestra calidad de vida, debido a que muchos de los alimentos que consumimos a diario son producto de esa ciencia, al igual que la ropa, aparatos tecnológicos, productos para el hogar y de belleza y los medicamentos que sirven para tratar enfermedades.

Morales & Salgado señalan que, para contribuir a mejorar la forma en que se concibe la enseñanza de la química a nivel escolar, diversos autores han propuesto formas de acercar la ciencia hacia la sociedad. Esto se logra, a través de la alfabetización científica o la inclusión en los currículos de enfoques del tipo Ciencia, Tecnología y Sociedad, los cuales facilitan la incorporación de los intereses personales de los estudiantes y los contextos, de tal forma que se promuevan en los estudiantes las habilidades o competencias necesarias para ver la vida a través de los ojos de la ciencia. Básicamente, lo que se busca a través de la contextualización de los contenidos, es desarrollar en los educandos una cultura científica donde esté sea capaz de analizar y comprender la realidad en la que está inmerso, de enfrentar nuevas situaciones y de cambiar lo establecido para mejorar en primera instancia su comunidad y luego el planeta (Mora & Guido, 2002).

De acuerdo a lo anteriormente expuesto, el contexto es muy relevante en la enseñanza, debido a que permite poner de manifiesto el conocimiento científico en el mundo de la vida de los alumnos, además este tipo de enseñanza basada en situaciones reales permite:

- a)** promover el desarrollo de la capacidad de pensar y de resolver problemas.
- b)** desarrollar en los niños el potencial creador.
- c)** fomentar en los niños el trabajo de aprender haciendo para descubrir, redescubrir y así construir y reconstruir el conocimiento.
- d)** promover el desarrollo de una actitud científica en los niños.
- e)** facilitar la comprensión de conceptos científicos, principios y fundamentos teóricos de las ciencias naturales, con la finalidad de que el niño sea capaz de comprender los fenómenos naturales del entorno que afectan directamente su vida cotidiana.

Por lo tanto, la enseñanza de la química en el contexto de las situaciones cotidianas evitaría dar a los alumnos un cúmulo de conocimientos sin ninguna relación entre sí, además ayudaría a erradicar del pensamiento de los niños la idea que las ciencias no tienen que preocuparse de los problemas de la sociedad, que los científicos sólo se preocupan de inventar teorías y de hacer descubrimientos sin que les interese si estos se usan y cómo se utilizan, es decir, se lograría superar el pensamiento de los educandos acerca de que, la ciencia es para los expertos y por tanto para las personas del común es complejo entenderla.

De este modo, la enseñanza de la química basada en el contexto juega un papel fundamental en la investigación en curso, debido a que se tiene pensado abordar el conocimiento científico desde situaciones que se presentan en nuestra ciudad. Por ejemplo, la descomposición de las paredes, oxidación de barcos y la presencia de hongos en algunas prendas de vestir, estos fenómenos van a permitir enseñar las funciones óxidos y sales a través de las vivencias del alumnado.

Una buena estrategia didáctica es la de explicitar esta conexión en forma de preguntas, cuya respuesta se relacione con la comprensión de ideas clave del concepto y que guíen las actividades de la secuencia didáctica; la pregunta, bien planteada, es una formulación lingüística muy útil porque ayuda al alumnado a apropiarse de los objetivos de aprendizaje y a explorar sus ideas previas sobre cuál podría ser su explicación inicial a este tipo de fenómenos (Roca, Márquez y Sanmartí, 2013) citado en (Marchán Carvajal & Sanmartí, 2015) y al mismo tiempo, es el punto de partida para generar procesos de indagación que posibiliten encontrar respuestas idóneas a estos sucesos.

2.3 ESTUDIO DE DISEÑO

Los estudios de diseños son relevantes en una investigación, debido a que presentan ideas y objetivos mediante procesos creativos en función de mejorar el aprendizaje, a continuación, se presentarán algunas concepciones de autores del tema antes mencionado.

Según Reigeluth y Frick (1999) citado en (Rinaudo & Donolo, 2010), los estudios de diseño no se reducen a la elaboración y prueba de un diseño o intervención particular porque los mismos se entienden como concreciones de modelos teóricos que son también objeto de investigación; en este sentido, toda investigación de diseño lleva como propósito la producción de contribuciones teóricas, ya sea para precisar, extender, convalidar o modificar teoría existente o para generar nueva teoría. De acuerdo con lo anterior, Candela (2019) “plantea que, los estudios de diseño poseen una función pragmática en cuanto estudia las formas particulares de aprendizaje en contextos reales, y una teórica, dado que se encarga de generar un conjunto de teorías de dominio específico, las cuales fundamentan la construcción de un material de enseñanza”.

2.3.1 Características de los estudios de diseño

Los estudios de diseños se caracterizan por explorar diferentes modelos de enseñanza, que permitan innovar basándose en las diferentes teorías que han existido desde los estudios que se han llevado a cabo en el campo de la educación, estos estudios de diseños permiten crear un mejor ambiente de aprendizaje partiendo la organización curricular debido a que, es allí donde se particularizan aspectos relevantes en cuanto a las teorías de aprendizaje y el diseño de dicha enseñanza, los cuales se encuentran muy ligados con el contenido disciplinar.

Otras características hacen referencia a que el diseño de estudio se centra en la caracterización de una situación de aprendizaje compleja, y que en algunos casos no es conocida a profundidad; también se observa que este tipo de diseño cuenta con diversas

estrategias que buscan el desarrollo de modelos teóricos empíricamente fundamentados, ya que por estar basados en hechos empíricos son esenciales para la mejorar el aprendizaje y la educación.

2.3.3 Secuencia didáctica

A continuación, se abordarán algunas aproximaciones al concepto secuencia didáctica, entendiendo este término a partir de diferentes posturas teóricas, el cual será dependiendo del contexto en este caso desde el ámbito educativo, es decir, desde el proceso de enseñanza. La palabra secuencia es utilizada para indicar el orden o disposición de una serie de elementos que van unos a otros y tienen relación entre sí.

Una primera aproximación la encontramos en Tobón, Pimienta & Garcia (2010), quien definen la secuencia didáctica como conjuntos articulados de actividades de aprendizaje y evaluación que, con la mediación de un docente, buscan el logro de determinadas metas educativas, considerando una serie de recursos, además esta presenta una situación con problemas por resolver que ponen en juego, los conceptos, las habilidades y las actitudes que el estudiante debe desarrollar.

Otra definición, la encontramos en Barriga (2013), La secuencia didáctica es el resultado de establecer una serie de actividades de aprendizaje que tengan un orden interno entre sí, con ello se parte de la intención docente de recuperar aquellas nociones previas que tienen los estudiantes sobre un hecho, vincularlo a situaciones problemáticas y de contextos reales. Por lo anterior, entendemos la secuencia didáctica como un conjunto de actividades que permiten organizar de manera adecuada los contenidos a enseñar, planteándose objetivos que permitan desarrollar en los estudiantes aprendizajes significativos que puedan interactuar con ellos en su vida cotidiana.

En este sentido autores como Zavala (2008), citado en (Carmona, 2017), entienden la secuencia didáctica como “un conjunto de actividades ordenadas, estructuradas, y articuladas para la consecución de unos objetivos educativos que tienen un principio y un final conocidos tanto por el profesorado como por el alumnado” (p. 16). Lo importante de este concepto se encuentra, en que una secuencia didáctica no debe ser solo del conocimiento del docente, sino que los estudiantes deben conocer las actividades que van a desarrollar para alcanzar las competencias propuestas, es una estrategia que permite que los actores educativos conozcan el qué hacer durante su permanencia en la escuela.

De acuerdo con lo anterior, Tobón (2010), plantea que las secuencias didácticas son, sencillamente, conjuntos articulados de actividades de aprendizaje y evaluación que, con la mediación de un docente, buscan el logro de determinadas metas educativas, considerando una serie de recursos, ya que, las secuencias didácticas son una metodología relevante para mediar los procesos de aprendizaje en el marco del aprendizaje o refuerzo de competencias.

2.3.3.1 características de una secuencia didáctica

Las secuencias didácticas cuentan con las siguientes características, la primera de ellas, obedece a, poner a prueba los conocimientos previos de los estudiantes y adaptarse al nivel de sus conocimientos. La segunda hace mención a que los contenidos necesitan ser significativos y desafiantes para los estudiantes, además de promover la actividad mental, la construcción de nuevos conceptos, el pensamiento autónomo y metacognitivo y la última característica hace referencia a desarrollar conocimientos y habilidades, aptitudes y actitudes aplicables en la vida real

Teniendo en cuenta lo anterior, entendemos el concepto secuencia didáctica como una herramienta de organización de contenidos a enseñar, donde se logran articular las actividades y temáticas a trabajar para la obtención de mejores resultados y facilitar el

proceso de enseñanza y aprendizaje, ya que esta consiste en crear escenarios de aprendizajes y seleccionarlos para darle mayor extensión y mejor profundidad, a partir de actividades intencionalmente organizadas y seleccionadas.

Por consiguiente, dichas planeaciones de actividades permiten tener una mejor visión de lo que se quiere dar a conocer a los estudiantes, dicho esto, las secuencias didácticas son un modo estratégico de planeación ya que esta se organiza de forma anual, eligiendo algunos aprendizajes y trabajos para profundizar. Por otro lado, esta propone diversas maneras de participación del docente, como también de participación de los estudiantes, la vinculación con el conocimiento y el desarrollo de las capacidades fundamentales.

2.3.3.2 Estructura de una secuencia didáctica

De acuerdo al estudio realizado por Sánchez Blanco & Valcárcel Pérez (1993), una secuencia didáctica se estructura de la siguiente manera, cabe aclarar que, aunque el trabajo de estos autores se basa en el diseño de unidades didácticas es muy relevante para nuestra investigación porque aporta elementos fundamentales para materializar y diseñar la secuencia didáctica, a continuación, se relacionan la tabla que ayuda al cumplimiento de los objetivos de la presente investigación:

FASES	TRANSFERENCIA	CONSTRUCCIÓN
1. Iniciación	a) Contextualizar la nueva secuencia en relación con otros conocimientos b) Organizar el contenido que se va a desarrollar c) Motivar (interesar) al alumno por el contenido	a, b y c son representaran lo mismo que la transferencia d) Explicar (poner de manifiesto semejanzas y diferencias) las ideas previas de los alumnos.
2. Información	a) Introducir nuevos conocimientos (conceptuales, procedimentales, actitudinales)	a) Clarificar e intercambiar ideas previas b) Exponer a los alumnos a situaciones de conflicto cognitivo

		c) Generar o introducir nuevas ideas d) Evaluar la potencialidad de las nuevas ideas
4. Aplicación	a) Demostrar en la práctica los presupuestos teóricos. b) Resolver problemas teóricos y prácticos c) Ampliar los conocimientos introducidos.	a) Utilizar las nuevas ideas en diferentes situaciones (conocidas y novedosas).
5. Conclusión	a) Resumir (resaltar) las principales ideas. b) Repasar el contenido de la unidad.	a) Revisar el cambio en las ideas. b) Mostrar el proceso de EIA seguido.

Tabla 2 Estructura de la secuencia

Si bien es cierto que la estructura de una secuencia depende del docente que la esté diseñando y que cada una queda organizada de manera diferente es necesario tener en cuenta los distintos modelos que se presentan, para este caso se tiene en cuenta elementos aportados por Sánchez y Valcárcel y aquellos que reposan en los antecedentes.

2.4 TEORÍAS DE APRENDIZAJE

Las teorías de aprendizaje son fundamentales, ya que realizan descripciones de procesos que permiten que un individuo aprenda, estas teorías comprenden y regulan la conducta partiendo de estrategias que facilitan la construcción del conocimiento; debido a que, las teorías de aprendizaje buscan la interpretación del aprendizaje y buscan solucionar inconvenientes que se presenten durante el proceso, estas teorías son variadas y se enmarcan en diferentes corrientes.

Según Sarmiento (2007), “las teorías sobre el aprendizaje tratan de explicar los procesos internos cuando aprendemos, por ejemplo, la adquisición de habilidades intelectuales, la adquisición de información o conceptos, las estrategias cognoscitivas, destrezas motoras o actitudes”. Además de referirse al conjunto global de marcos, enfoques y perspectivas

teóricas que intentan ofrecer explicaciones más o menos generales de los elementos, y factores implicados en los procesos de cambio que experimentan las personas como resultado de la experiencia y la relación con el entorno.

A continuación, se presentan algunas concepciones de teorías de aprendizaje, en las que está enmarcado el trabajo en curso para la respectiva elaboración del material educativo.

2.4.1 Teoría tradicional

Es una teoría que nace en Prusia en el siglo VIII y principios del siglo XIX, esta teoría es fomentada por la obediencia y la disciplina, la cual se ha caracterizado por la didáctica analítica, resistencia a los cambios, sitúa a los docentes como centro de la enseñanza como un ente especial donde los procesos normativos están centrados en el contenido e instrucciones que llevan al estudiante a tener una buena disciplina y comportamiento. Por tal razón, esta enseñanza tradicional se mantuvo hasta mediados del siglo XX, en la cual se concebía a la educación como una transmisión de conocimientos acumulados a lo largo de varias generaciones, donde se les presentaban dichos contenidos como algo indiscutible. En este sentido, la pedagogía tradicional (PT), o verbalista, contempla un conjunto de principios que modelan el diseño y la ejecución de un proceso de aprendizaje-enseñanza determinado, Sanjurjo (1994a) citado en (Salazar, 2013).

Esta teoría ha recibido muchas críticas conforme pasa el tiempo, debido a la forma de implementar la enseñanza en las escuelas, y a pesar de sus críticas sigue existiendo en la educación debido a que, esta posee aspectos positivos para la enseñanza, además, está concibe dicha enseñanza como un verdadero arte siendo el docente en este caso un artesano en la cual su función es explicar y exponer sus conocimientos. Por ejemplo, el trato directo que se da entre estudiante y docente el cual desarrolla o permite haya empatía, conoce sus

necesidades e identifica sus habilidades y destrezas, además permite que haya una mejor evaluación del avance cognitivo y actitudinal de los estudiantes.

De esta teoría se rescata para el trabajo en curso, el hecho de que esta genera autodisciplina en los estudiantes y favorece el desarrollo personal de cada individuo, además, de esta forma se pueden transmitir datos puros como fechas, datos numéricos y favorece los procesos de memoria. Sin embargo, complementar esta teoría con las que vienen a continuación que son la constructivista y la cognitiva ayuda a obtener mejores resultados no solo en la enseñanza del docente, sino también en el aprendizaje de los estudiantes ya que, de esta forma se pueden implementar estrategias y actividades que se puedan complementar de modo que el conocimiento construido por los estudiantes no quede aislado sino que el docente genere estrategias e implemente métodos eficaces que permita la contextualización de esos constructos teóricos que estos puedan ser impartidos.

2.4.2 Teoría constructivista

Esta teoría ha tenido gran relevancia en el proceso de enseñanza de los docentes como en el aprendizaje de los estudiantes, ya que esta busca que los alumnos construyan su propio aprendizaje partiendo de sus experiencias y contextualización de los contenidos a enseñar. La postura constructivista del aprendizaje, por su parte, sostiene que toda actividad mental es constructiva: el alumno adquiere el nuevo conocimiento a través de un proceso activo de asimilación y acomodación, donde tanto lo nuevo como lo ya existente se transforma a medida que el alumno construye esquemas de comprensión más inclusivos, (Rioseco & Romero, 2000).

Este enfoque constructivista es una forma de explicar cómo aprenden las personas, además sostiene que el conocimiento parte de las vivencias de los estudiantes porque se encuentra sujeta a la interpretación que tengan de su entorno, y que el aprendizaje es esencialmente

activo, donde una persona aprende algo nuevo lo incorpora a sus experiencias previas y a su propia estructura mental para construir un aprendizaje significativo “donde lo fundamental es analizar los cambios cualitativos generados en la organización de las estructuras cognitivas como consecuencia de la interacción entre éstas y los objetos a los que se aplica” Sarmiento Santana (2017).

Esta teoría es muy importante para el trabajo en curso, porque el sujeto adquiere el conocimiento mediante un proceso de construcción individual y subjetiva, ya que sus expectativas y su desarrollo cognitivo determinan la percepción que tienen del mundo y de esta manera puede relacionarlos con los contenidos enseñados, de tal forma que se logre articular los conocimientos y puedan construir un aprendizaje significativo. Esta teoría permite que el maestro llegue a asumir estos nuevos roles y a considerar los cambios en sus prácticas educativas en la enseñanza, para que haya mayor interacción con los estudiantes ya que el docente debe reducir su nivel de autoridad en la medida de lo posible, para que el estudiante no se sienta sometido a lo que él dice cuando intente aprender algún contenido escolar y no se fomente en él la dependencia, es decir, que su aprendizaje siempre pueda estar regido ante normas o disciplinas estrictas.

2.4.3 Teoría cognitiva

Esta teoría surge a mediados del siglo XX la cual busca fundamentar los procesos humanos y de esta manera explicar los aprendizajes construidos, es decir, que la teoría cognitiva conceptualiza los procesos de aprendizajes de los y las estudiantes, además se encarga de que la información impartida sea bien recibida y organizada para que pueda cumplir pasos importantes en los individuos. Debido a que, esta teoría se basa en el modelo de procesamiento de información donde las personas adquieren conocimiento, y tiene como

propósito el estudio de procesos tales como lenguaje, percepción, memoria, razonamiento y resolución de problemas (Osorio Rojas, sf).

Esta teoría postula que el aprendizaje sólo puede ser explicado por los procesos de pensamiento que realiza el aprendizaje, además, esta teoría es fundamental porque sostiene que los procesos de aprendizaje pueden ser explicados por medio del análisis de los procesos mentales, donde se pueden observar los cambios que permiten conocer y entender lo que pasa en la mente de la persona que está aprendiendo. Esta teoría es fundamental estudia cómo las personas logran una comprensión de sí mismas y del medio que los rodea valiéndose de los conocimientos que poseen, ya que, una de las características del individuo es la capacidad que tienen para luchar por sus propios intereses y objetivos.

Esta teoría tiene gran relevancia en el trabajo en curso, porque esta no solo permite organizar los contenidos específicos sobre un tema determinado, sino también las estrategias que conllevan al mejoramiento de tales contenidos en función del aprendizaje esperado. En este sentido, las prácticas de enseñanza del docente inciden directamente sobre el ambiente de aprendizaje que se debe crear en el aula, las cuales deben estar centradas tanto en la intención educativa como en la selección y organización de los contenidos; esta teoría es muy importante porque los objetivos a enseñar deben ser definidos teniendo en cuenta los contenidos que se espera que los estudiantes aprendan, es decir, por el nivel de aprendizaje que se pretende lograr teniendo presente que las habilidades a desarrollar en los estudiantes debe estar vinculada siempre con un contenido específico.

2.5 LA NOMENCLATURA QUÍMICA INORGÁNICA

Este apartado se dedicará a analizar los elementos conceptuales de la nomenclatura inorgánica y dos de sus funciones que a saber son: óxidos y sales y a su vez los conceptos que guardan relación con este tópico, con el fin de vislumbrar algunas de las razones que hacen

difícil el aprendizaje y uso de la terminología química, en particular cuando se pretende enseñar sin conexión con conocimientos centrales de la misma, olvidando la relación que existe entre conceptos y lenguaje. Este análisis se hace teniendo en cuenta aportes de investigaciones de carácter científico y de aquellas que se enmarcan en la enseñanza de las ciencias; dicho análisis permitirá generar un material de enseñanza eficaz que sea de gran utilidad para potenciar el aprendizaje de los alumnos.

La humanidad está inmersa en un mundo donde convergen diversos compuestos que reaccionan entre sí y que ayudan a solucionar diversos problemas con los que nos hemos enfrentado al menos una vez en nuestra vida, como por ejemplo: cuando se mancha nuestra blusa favorita con tinta de bolígrafo hacemos uso del etanol o de la leche para quitar o remover la mancha; acudimos a los “remedios caseros” por recomendación de algún amigo o familiar pero nunca se piensa que se está haciendo uso de compuestos químicos; es decir, en algún momento de nuestra vida hacemos uso de estos compuestos de carácter orgánicos e inorgánicos sin ser conscientes de ello. Los compuestos químicos se definen como una sustancia elaborada de la unión química de dos o más elementos diferentes. Los ejemplos de compuestos incluyen el agua (H_2O), que se compone de hidrógeno y oxígeno, y la sal de mesa ($NaCl$), compuesta por los elementos sodio y cloro (Instituto Nacional del Cáncer [NIC], sf).

Cabe mencionar que, estos compuestos se nombran haciendo uso de la nomenclatura la cual se define como un código lingüístico universal, diseñado por la comunidad científica para asignar descriptores (nombres y fórmulas) a las sustancias químicas con el objeto de facilitar su identificación y al mismo tiempo su comprensión (Unión Internacional de Química Pura y Aplicada [IUPAC], 2005). Los nombres de los compuestos sin importar el tipo de nomenclatura deben construirse, según la IUPAC a partir de las siguientes entidades: raíces

del nombre del elemento, prefijos multiplicadores, prefijos que indican átomos o grupos, ya sean sustituyentes o ligandos, sufijos que indican cargas, nombres que denotan compuestos progenitores, sufijos que indican grupos sustituyentes, infijos, localizadores, descriptores (espaciales, estructurales, geométrico) y signos de puntuación. Al respecto conviene decir que, de la nomenclatura se derivan tres clases de sistemas para agrupar y nombrar los compuestos inorgánicos, sin embargo, la IUPAC recomienda la nomenclatura sistemática.

2.5.1 Nomenclatura sistemática

Este sistema está basado en nombrar a las sustancias usando prefijos numéricos griegos como mono, di, tri, tetra, penta, etc., que indican la atomicidad de cada uno de los elementos presentes en cada molécula. La atomicidad indica el número de átomos de un mismo elemento en una molécula, como, por ejemplo, H_2O que significa que hay un átomo de oxígeno y dos átomos de hidrógeno presentes en cada molécula. La forma de nombrar los compuestos es: prefijo-nombre genérico + prefijo-nombre específico, ejemplo: CO_2 =di - óxido- de- carbono = dióxido de carbono.

Este sistema a su vez se divide en 3 que a saber son: **a)** nomenclatura de sustitución donde los nombres se basan en los hidruros progenitores, en los que se ha realizado la sustitución de átomos de hidrógeno por grupos sustituyentes. Este tipo de nomenclatura supone conocer la estructura de la molécula, por lo que no es recomendable su utilización en primer curso de Bachillerato (Fernández Colinas & García González, 2014).

b) Nomenclatura de sustitución, la utilización de este tipo de nomenclatura supone conocer la estructura de la molécula y, por consiguiente, se desaconseja su utilización en los estudios no universitarios.

c) Nomenclatura de composición, en esta se tiene en cuenta sólo la composición química de la sustancia y no implica información estructural. Los nombres se forman usando prefijos multiplicadores que indican la composición estequiométrica, siendo el reflejo de la fórmula empírica o molecular (IUPAC, 2005) citado en (Maldonado, 2016). Este sistema de nomenclatura es el más relevante para el bachillerato.

2.5.2 Sistema nomenclatura de stock

Esta nomenclatura tiene en cuenta los valores de los estados de oxidación positivos (es decir sólo de los elementos metálicos), los cuales se expresan en la función química correspondiente en números romanos encerrados entre paréntesis, por lo tanto, se escribe el nombre genérico y el específico del compuesto de esta forma: función química + de + nombre del elemento específico + el No. oxidación. Ejemplo: $S + O_2 \rightarrow SO_2$ es llamado óxido de azufre (IV).

2.5.3 Sistema de nomenclatura tradicional o clásica

Este tipo de nomenclatura utiliza prefijos y sufijos que se añaden a la raíz de un elemento, teniendo en cuenta la valencia. Inicialmente se identifica el número de estados de oxidación y a partir de ellos se asigna el nombre, los prefijos son hipo y per y los sufijos son oso, ico. Para las oxisales se cambian los sufijos oso por ito, e ico por ato (Rivera, 2014) citado en (Maldonado, 2016).

2.5.4 Funciones

Las funciones químicas inorgánicas son compuestos que tienen propiedades muy semejantes debidas a que en sus moléculas existen uno o más átomos iguales. Actualmente se conocen

cuatro funciones a saber: Óxidos, hidróxidos, ácidos y sales; sin embargo, este trabajo sólo abordará dos (2).

- a) **Función óxidos:** estos compuestos se obtienen de la reacción del oxígeno con otro elemento químico de la tabla periódica a excepción de los gases nobles. A su vez existen dos clases de óxidos; el primero se denomina óxido básico y sucede cuando el oxígeno se combina con un metal a partir de enlaces iónicos, ejemplo:

Metal	Oxígeno	Producto
K +	O ₂	K ₂ O

Tabla 3 Función óxidos

Mientras que el segundo se da cuando un elemento no metálico se combina con oxígeno y se les denomina óxido ácido. Estos últimos pertenecen al grupo de los compuestos binarios y se forman a partir de enlaces covalentes y covalentes coordinados.

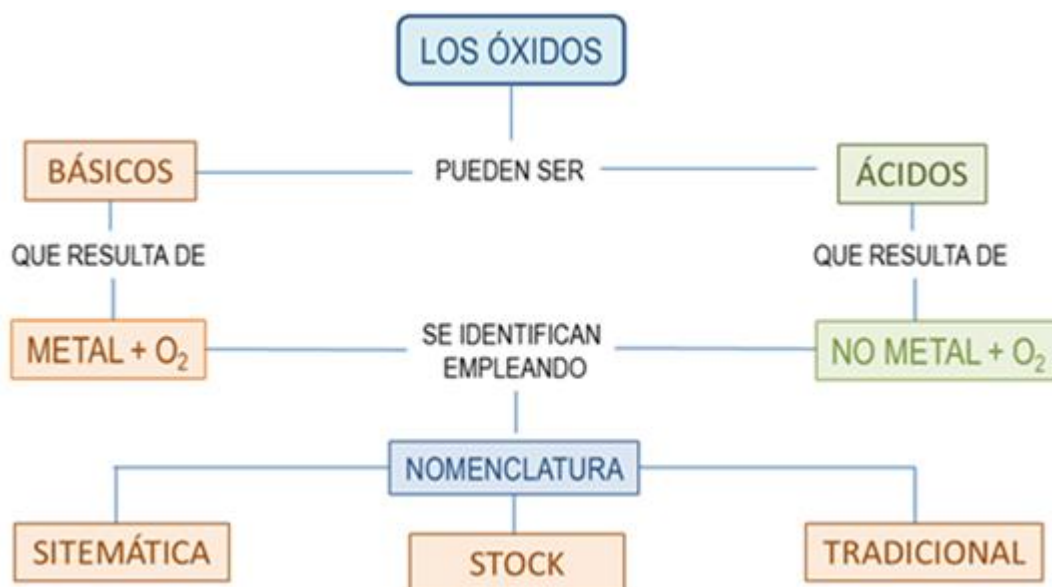


Ilustración 1: esquema conceptual de la función óxidos

- b) **Función sales:** se forma de la combinación de iones positivos de los hidróxidos y los iones negativos de los ácidos.



Ilustración 2: esquema conceptual función sales

Se culmina este apartado, diciendo que la nomenclatura inorgánica resulta compleja debido a que, para nombrar compuestos se debe poseer unos saberes previos como: formulación, reacciones químicas, enlaces, estados de oxidación y valencia, balanceo de ecuaciones y manejo adecuado de la tabla periódica; es decir, para entender un tópico nuevo el alumno debe haber superado estos durante los cursos anteriores, de ahí la importancia de que el docente plantee actividades que sean de interés para los educandos.

CAPÍTULO III. DISEÑO METODOLÓGICO

En este capítulo, se abordará la metodología que permitirá dar solución al problema de investigación. En este orden de ideas, se considera que la metodología más adecuada es la de carácter cualitativo, por estar orientada a: la comprensión de fenómenos educativos y sociales, la transformación de prácticas y escenarios socioeducativos, la toma de decisiones y también hacia el descubrimiento y desarrollo de un cuerpo organizado de conocimientos (Sandín, 2003) citado en Bisquerra (2009). Dicho de otro modo, el paradigma cualitativo no se basa en valores numéricos para estudiar un fenómeno, sino que, busca interpretar la realidad educativa, con el fin de llegar a la comprensión de esa realidad y transformarla.

Conviene aclarar que, dentro del paradigma cualitativo se encuentran unos métodos de recogida de información y análisis como son: la fenomenología, etnografía, teoría fundamentada, investigación-acción, análisis narrativo-biográficos, etnometodología y análisis de contenido. Este último, es el método más pertinente para el trabajo en curso, porque, permite analizar una gran cantidad de contenido e información y a su vez nos proporciona los elementos necesarios para diseñar un material de enseñanza contextualizado que permita superar una serie de dificultades que se dan en la enseñanza-aprendizaje de la nomenclatura inorgánica, a través del análisis de información proveniente de libros, artículos, tesis y conferencias encontrados en diversas fuentes.

3.1 OBJETIVOS

A continuación, se hace referencia a los objetivos del trabajo de investigación que permitirán dar solución al problema planteado.

3.1.1 Objetivo general

Diseñar una secuencia didáctica que permita articular los contenidos de enseñanza de la nomenclatura inorgánica en grado décimo: óxidos y sales, con situaciones del contexto bonaverense.

3.1.2 Objetivos específicos

- ❖ Identificar a través de la técnica análisis documental cuales son los elementos que se deben tener en cuenta para la previa elaboración de la secuencia.
- ❖ Caracterizar las situaciones del contexto bonaverense que tengan potencial educativo para la enseñanza de las funciones óxidos y sales pertenecientes a la nomenclatura inorgánica.
- ❖ Plantear actividades que permitan articular situaciones del contexto con las funciones óxidos y sales pertenecientes a la nomenclatura inorgánica para fortalecer la enseñanza de la misma.

3.2 Enfoque

El enfoque que se le da a esta investigación es de carácter interpretativo, debido a que, su objetivo no es buscar explicaciones causales de la vida social y humana, sino profundizar el conocimiento y comprensión del porqué de una realidad; en otras palabras, este tipo de enfoque permite interpretar la realidad educativa, es decir, sus problemas de enseñanza y a su vez permite generar condiciones para superar esas dificultades. En este caso, este enfoque es de gran relevancia porque, permite establecer una serie de condiciones que deben tenerse en cuenta a la hora de enseñar ciertas asignaturas en nuestro caso química; es decir, a través de

este se puede entender de qué manera ha de funcionar el contexto en la enseñanza de las ciencias y a su vez permitirá establecer cuáles son los elementos más relevantes para el diseño y materialización de una propuesta de enseñanza de la química. Dichos elementos hacen referencia a la pedagogía, didáctica específica y modelos de evaluación.

3.3 Técnica o método de análisis

De acuerdo a los objetivos y el problema planteado en esta investigación, se optó por elegir el análisis de contenido, el cual se define como “una técnica de investigación destinada a formular, a partir de ciertos datos, inferencias reproducibles y válidas que puedan aplicarse a su contexto” Krippendorff (1990, p 28) citado en (Andreú, sf); es decir, que señala todo los procesos en el desarrollo de los instrumentos que son utilizados, sigue el paso a paso de las propuestas metodológicas e ideas que van a ser desarrolladas. Se eligió esta técnica con el fin de identificar cuáles son los elementos o pasos a tener en cuenta en la elaboración de una secuencia didáctica, que permita potenciar la enseñanza de la nomenclatura química inorgánica en el contexto de buenaventura, los textos se interpretan a partir de categorías deductivas, ya que, permiten un análisis efectivo y pertinente de la información encontrada, y procura comprender datos directo de la información. En este sentido, Ivonne (2018) nos dice que el método deductivo permite generar datos confiables en el estudio de una determinada población.

Ahora bien, localizado el tema de estudio se procedió a buscar información de la misma para poder obtener un mejor resultado y de esta manera acceder a la información bibliográfica, para Krippendorff (1990), existen tres tipos de unidades que parten del análisis de contenido donde se puede organizar la información recolectada, estas unidades son: unidades de contexto, unidades de muestreo y unidades de registro, para ello se tendrá presente el análisis de toda la literatura encontrados en las diferentes fuentes como: Scielo, Digitalia, Google,

Google Académico, Biblioteca Univalle, Revistas de divulgación científica, todo esto se realiza con el fin de recolectar aportes que nos permitan diseñar la secuencia didáctica para el estudio de la nomenclatura química inorgánica.

A continuación, se harán explícitas las fuentes que dieron aportes a nuestro contexto investigativo.

TEMA	Tipo de material bibliográfico	Autor / año de publicación	Título del material	Fuente (Editorial, revista u otra)
	Libro	Caamaño (2011)	Física y química: complementos de formación disciplinar	Digitalia
Enseñanza de las ciencias	Artículo de revista	Mora & Guido (2000)	La enseñanza de las ciencias naturales en la escuela: problemas y perspectivas	Revista Pensamiento Actual
	Artículo de revista	Gutiérrez Hernández, Herrera Córdova, Bernabé, & Hernández Mosquera (2016)	Problemas de contexto: un camino al cambio educativo	Redalyc: Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal
Contexto en la enseñanza de las ciencias	Artículo de reflexión documentada	Zapata (2016)	Contexto en la enseñanza de las ciencias: Análisis al contexto en la enseñanza de la física	Revista Góndola, Enseñanza y Aprendizaje De Las Ciencias
	Artículo de revista	Morales & Guido (2017)	Química orgánica en contexto y	Revista de Innovación en Enseñanza de

			argumentación científica: una secuencia de enseñanza aprendizaje, desafíos y compromisos	las Ciencias
	Conferencia	Galagovsky & Pégola (2017)	Química en contexto: una experiencia didáctica en Argentina	ResearchGate: red social de investigadores
	Artículo de revista	Meroni, Copello, & Paredes (2015)	Enseñar química en contexto: Una dimensión de la innovación didáctica en educación secundaria	Revistas UNAM
	Tesis de Maestría	Pinzón Martín (2016)	Estrategia didáctica para la enseñanza de la nomenclatura de los compuestos inorgánicos	Repositorio Institucional Universidad Nacional de Colombia: bdigital
Nomenclatura inorgánica	Tesis de Maestría	Carrizosa González (2012)	Propuesta de enseñanza de preconceptos sobre las funciones químicas inorgánicas para estudiantes de octavo grado en la institución educativa Santa Juana de Lestonnac	Repositorio Institucional Universidad Nacional de Colombia: bdigital
	Tesis de Maestría	Maldonado (2016)	Enseñanza-aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica a	Repositorio Institucional Universidad Nacional de Colombia: bdigital

			través de un modelo didáctico integrador	
	Libro	Unión Internacional de Química Pura y Aplicada-IUPAC (2005)	Nomenclatura de Química Inorgánica: recomendaciones 2005	Royal Society of Chemistry
	Libro	Fernández Marchesi & Pujalte (2019)	Manual de elaboración de secuencias didácticas para la enseñanza de las Ciencias Naturales	ResearchGate
Materiales didácticos	Artículo de revista	Camacho Palomares (2018)	Estudio documental de secuencia didáctica contextualizada mediante la cartografía conceptual	REVISTA ELECTRÓNICA DESAFÍOS EDUCATIVOS – REDECI

Tabla 4 unidades de análisis y muestreo

El análisis de estos contenidos fue realizado por medio de la codificación, una lectura crítica, reflexiva y válida en todo el contenido planteado en la unidad de contexto. Los elementos antes mencionados aportaron significativamente en la categorización y análisis del contenido, en la cual estuvieron relacionadas con palabras y algunos párrafos, así mismo la unidad que se eligió en la unidad de análisis, pero, solo aquellos párrafos y palabras que tenían relación con el tema de investigación, secuencia didáctica, enseñanza de la nomenclatura química inorgánica y enseñanza contextualizada. En este aspecto, para categorizar el contenido se tuvo en cuenta el modelo establecido por Sánchez & Valcárcel con respeto al diseño y elaboración de la secuencia didáctica, que luego fueron utilizadas como categorías y puestas

en discusión para poder elegir de manera asertiva y lograr establecer resultados fiables que permitiera dar respuestas a la problemática planteada en el trabajo de investigación en curso. Por ello, a las unidades de registro se le debe realizar un proceso de codificación, debido a que, se parte de una teoría previa que se quiere contrastar.

Unidades de contexto

Las unidades de contexto son aquellas porciones que se observan de la realidad, y permiten fijar límites de la información que se pretende incorporar a la unidad de registro, es decir, que particularizan el material que debe ser examinado para poder caracterizar la unidad de registro, Krippendorff (1990). La unidad de contexto le permite al investigador reconocer y explicar el hecho de que los símbolos determinan su interpretación y le permite extraer con mayor facilidad los resultados, es decir, que enfocan un punto específico, por ejemplo: el libro, la temática, palabras o frases.

Dicha unidad juega un papel fundamental en el presente trabajo de investigación porque forma parte de la metodología cualitativa en el proceso de indagación, con la cual se puede realizar con eficacia la construcción adecuada de la información consultada de los diferentes autores. Por este motivo, la unidad de contexto se realiza teniendo en cuenta el modelo de diseño de unidades didácticas en el área de ciencias experimentales de Sánchez y Valcárcel, el cual fue adaptado para realizar la secuencia didáctica, con la concepción de nomenclatura química inorgánica y las situaciones del contexto bonaverense. De acuerdo con lo anterior, se pasará a explicar cada una de las categorías con el propósito de guiar al lector para que no haya confusiones al respecto, donde se hará específico el análisis del contexto el cual ha sido establecido a partir del estudio en cuestión que está relacionado con el siguiente interrogante:

¿Cómo a través de una secuencia didáctica contextualizada se puede articular los

contenidos de la nomenclatura química inorgánica: función óxidos y sales con el contexto bonaverense?

Categoría	Subcategoría
1. Análisis conocimiento disciplinar- ACD	1.1 Delimitación y selección del contenido
	1.2 Definir esquema conceptual
	1.3 Delimitar procedimientos científicos
	1.4 Delimitar actitudes científicas
2. Análisis didáctico - AD	2.1 Averiguar concepciones Alternativas de los estudiantes
	2.2 Considerar las exigencias cognitivas de los contenidos
3. Selección de objetivos - SO	3.1 Considerar conjuntamente el ACD y el AD
	3.2 Delimitar propiedades y jerarquizarlas
4. Selección de estrategias didácticas – SED	4.1 Considerar los planteamientos metodológicos para la enseñanza
	4.2 Diseñar la secuencia global de enseñanza
	4.3 Seleccionar actividades de enseñanza
	4.4 Elaborar materiales de aprendizaje
5. Selección de estrategias de Evaluación- SEE	5.1 Delimitar el contenido de la evaluación
	5.2 Determinar actividades y momentos del desarrollo del tema
	5.3 Diseñar instrumentos para la recogida de información

Tabla 5 Proceso de codificación

A continuación, se desarrolla cada una de las categorías que están presentes en el cuadro anterior, como ya se había dicho estas se eligieron a través del método deductivo, con el propósito de materializar la secuencia didáctica y elegir los elementos más pertinentes a la hora de diseñarla.

3.3.1 Análisis conocimiento disciplinar

De acuerdo con el modelo de (Sánchez & Valcárcel, 1993) esta categoría necesita de cuatro (4) procedimientos que a saber son:

- ❖ Delimitación y selección del contenido.
- ❖ Definir esquema conceptual.
- ❖ Delimitar procedimientos científicos.
- ❖ Delimitar actitudes científicas.

3.3.1.1 Contenidos contextualizados

De acuerdo con Parga Lozano & Piñeros Carranza (2018), se han identificado tres modelos para contextualizar la enseñanza y por ende los contenidos de química, los cuales están centrados en: la disciplina o saber académico, la metadisciplina (cuestiones sociales, ambientales y culturales) y por último centrados en la utilidad y aplicabilidad del conocimiento (cotidianidad).



Ilustración 3 modelos de enseñanza contextualizada

Fuente: Parga Lozano & Piñeros Carranza (2018). Enseñanza de la química desde contenidos contextualizados.vol.29, n.1, pp.55-64

❖ **Explicación de cada modelo con su respectivo contenido**

El **modelo número uno (1)** o centrado en la disciplina hace referencia a un saber especializado, en este caso, se trata del conocimiento químico necesario, para comprender principios, definiciones, conceptos, leyes, teorías, experimentos, representaciones y metodologías que son de gran relevancia para llevar a buen término el proceso de enseñanza.

De este modo, en lo que respecta a este modelo se puede abordar diversos contenidos que obedecen a:

- ❖ Modelo mecánico-cuántico de la materia
- ❖ Aportes dados por diferentes pensadores y científicos al desarrollo de la Teoría Atómica.
- ❖ Clasificación de diferentes compuestos químicos de uso común, tomando en cuenta el número y tipo de elementos presentes.
- ❖ Importancia de la utilización de la Tabla Periódica como un modelo de sistematización de la información relativa a la clasificación, caracterización y comportamiento de los elementos químicos.
- ❖ Elementos no metálicos (Características de los elementos en función de su situación en la tabla periódica. Características específicas del hidrógeno y de los elementos cabecera de grupo y Estudio comparativo de nitrógeno, oxígeno y flúor. Carbono y boro.
- ❖ Combinaciones hidrogenadas y oxigenadas de los no metales.
- ❖ Introducción al estudio de los sólidos no moleculares.
- ❖ Aspectos básicos de los compuestos de coordinación.
- ❖ Síntesis de compuestos inorgánicos: haluros, óxidos binarios, ácidos, sales y compuestos de coordinación.

El **modelo número dos** (2) o metadisciplinar se refiere a las implicaciones históricas, epistemológicas, sociales, tecnológicas, ambientales, culturales, de la química, para evidenciar la construcción y relación del conocimiento químico con tales implicaciones y de estas hacia la química. Por lo tanto, este modelo puede abordar el siguiente contenido:

- ❖ Historia de la química inorgánica y su relevancia en el desarrollo de las sociedades humanas.
- ❖ Aplicaciones de la química en diferentes ámbitos como: la industria, agricultura, comunicación, medicina, transporte, etc.
- ❖ Contrastes de la nomenclatura inorgánica con la química orgánica
- ❖ Campo de acción y perspectivas de la química inorgánica
- ❖ Relación de la química inorgánica con los problemas socio-ambientales

El **modelo número tres** (3) o cotidiano se relaciona con la utilidad, aplicabilidad, importancia e interacciones de la química en los diversos contextos, para comprender el funcionamiento del mundo en el que están inmersos los estudiantes. Este nivel es fundamental porque de él emergen problemas desde los cuales el profesorado puede organizar contenidos a manera de preguntas, controversias, para abordar con los estudiantes. A continuación, se menciona el contenido que puede abordarse desde este modelo.

- ❖ Importancia de algunas reacciones químicas de interés biológico, ambiental e industrial, para el ser humano y la sociedad, así como el peligro que algunas de ellas representan para la supervivencia.
- ❖ Procesos químicos que ocurren en la naturaleza y la importancia de un manejo racional de estos, para favorecer las condiciones de sostenibilidad ambiental.
- ❖ Procesos de óxido-reducción en el entorno.

De acuerdo a lo anterior, se decide optar por la utilización de los tres modelos, debido a que, entre ellos existe una relación de interdependencia, esto significa que, no se pueden separar el uno del otro porque no se estaría llegando a la contextualización de los contenidos y por ende afectaría los objetivos de este trabajo de investigación. A partir de la elección de los tres modelos, se opta por organizar el contenido teniendo en cuenta las habilidades de pensamiento de los educandos, estas serán explicadas más adelante, también es necesario aclarar que la organización de dicho eje temático se realiza teniendo en cuenta los estándares básicos de competencias en ciencias naturales emanados por el MEN, es decir, que este trabajo no está aislado de la realidad educativa en la cual se encuentran inmersos los estudiantes.

Contenidos propuestos de acuerdo a cada modelo

MODELO 1: Centrado en la disciplina	MODELO 2: Centrado en la metadisciplina	MODELO 3: Centrado en lo cotidiano
<ul style="list-style-type: none"> • Formulación química • Nomenclatura: óxidos y sales (sistemas de nomenclatura). • Reacciones de oxidación-reducción (Definición de oxidación y de reducción. Evolución histórica; Ajuste de ecuaciones redox. Cálculos estequiométricos; Medida de potenciales de reducción; Espontaneidad de una reacción redox; Electrólisis.) • Clasificación de 	<ul style="list-style-type: none"> • Relación entre química, ambiente, cultura y sociedad. • La industria química y el medio ambiente. • La química de la vida. (Los productos químicos de la vida; la energía de la vida; Balance bioquímico). • El riesgo químico de todos los días ¿Qué puedes hacer tú? • Calentamiento global—Un debate caliente. • Radiactividad— Peligro o ayuda. • Metales estratégicos. • Agua contaminada. • Aditivos alimentarios 	<ul style="list-style-type: none"> • Compuestos de uso común (hogar, agricultura, medicina, industria). Uso y abuso. <p>Un mundo de óxidos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilización de compuestos binarios inorgánicos en el hogar (óxidos). • Fenómenos: Corrosión u oxidación de metales en el entorno bonaverense. • Representación de procesos químicos que se se realizan en el organismo gracias a las sales minerales

<p>compuestos: binarios, ternarios y cuaternarios, tomando en cuenta el número de elementos diferentes presentes en la fórmula.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Importancia de las sales en la regulación del organismo y formación del mismo. 	<p>(Comida para pensar)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Oxidación de metales y de sustancias de origen animal o vegetal. ● Riesgos de abusar de óxidos y sales en el organismo y el ambiente. 	
--	--	--

Tabla 6 contenidos propuestos en cada modelo

En la tabla anterior, están organizados algunos contenidos que se pueden abordar desde la química inorgánica, sin embargo, es necesario aclarar que esta organización no es un recetario que deba seguirse al pie de la letra sino que sirve como referencia u hoja de ruta para aquellos docentes que deseen abordar la enseñanza de ciertos temas desde contenidos cotidianos o contextuales, es decir, que estos contenidos pueden ser modificables de acuerdo a cada docente y también son adaptables de acuerdo a las necesidades de sus estudiantes, con el objetivo de facilitar el aprendizaje y mejorar el proceso de enseñanza donde esta se convierta en un puente para explicar fenómenos que ocurren a diario desde el lenguaje de las ciencias; en otras palabras, la enseñanza debe adaptarse a las necesidades y expectativas de los alumnos y propiciar la utilización de un lenguaje científico, que permita a los futuros ciudadanos dar explicación a fenómenos como la herrumbre de ciertos metales desde el conocimiento científico, entendiendo que, no solo los metales sufren de corrosión u oxidación sino que algunas sustancias de origen animal o vegetal (derivados del petróleo: gasolina, aceites lubricantes) también se oxidan.

En este sentido, presentamos el desarrollo de la **selección del contenido**, para ello es necesario aclarar que, para la delimitación de procedimientos y actitudes científicas en relación al contenido a enseñar, se tuvo en cuenta las habilidades de pensamiento de los

educandos y las dimensiones de la cognición y a su vez se hizo un cruce con las competencias que se establecen en los Estándares básicos de competencias en ciencias naturales junto a los DBA, esta comparación dejó entrever que no hay diferencia entre estas ya que, en la estructuración de cada columna de los estándares se hace referencias a las habilidades de pensamiento y dimensiones de la cognición.

Un ejemplo de ello, se encuentra en la columna 1, que lleva por nombre me aproximo al conocimiento científico, en la columna 2) manejo de conocimientos propios de las ciencias naturales (Entorno vivo, entorno físico y CTS) y la columna 3) Desarrollo de compromisos sociales, en donde se encuentran habilidades de pensamiento como: comparar, proponer, analizar, formular hipótesis, experimentar, describir, interpretar, comprobar, etc. que según Bloom (1956) se definen como las operaciones cognitivas que es capaz de realizar cada aprendiz en función de un conocimiento, es decir que esta taxonomía cognitiva que nos presenta Bloom ofrece la brújula imprescindible para no perdernos en nuestra profesión, debido a que puede adaptarse de acuerdo a las necesidades de cada individuo que se ve involucrado en el proceso de formación.

En cuanto a las dimensiones de la cognición, estas se refieren a la gran capacidad que tienen los seres humanos para relacionarse, actuar, analizar, crear y transformar la realidad, facilitando la construcción del conocimiento y la producción de un saber nuevo, que tiene una base experiencial mediante vivencias o situaciones, que se transforman en preconceitos, intereses y necesidades, con una visión del mundo interior y exterior Ianfrancesco, (2016). A su vez, estas dimensiones son importantes porque permiten evidenciar de manera significativa el aprendizaje de los educandos.

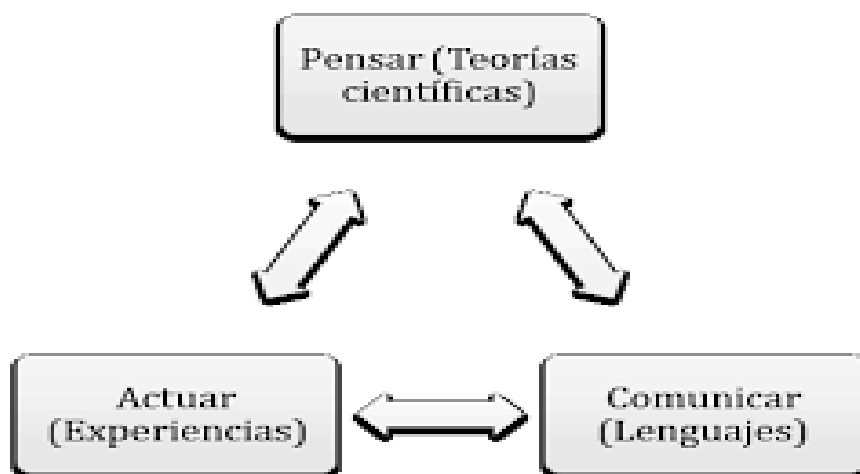


Ilustración 4 Dimensiones Cognitivas

Fuente: Izquierdo Aymerich, M. (2005). Hacia una teoría de los contenidos escolares. Enseñanza de Las Ciencias, 23 (1), 111-122.

La dimensión **pensar (teorías científicas)** se refiere a todos aquellos contenidos referente al tema a tratar en la investigación en curso nomenclatura química inorgánica, donde se abordaron conceptos como óxidos y sales el cual lleva a los estudiantes a observar fenómenos en su entorno. En este sentido, y partiendo de las observaciones (Martínez Miguélez, 2011) nos dice que

ese pensar, integra las tres “esferas del ser”, y que exige una revisión de la escala de valores, es precisamente una confluencia de esas tres vertientes, facetas o esferas eidéticas que constituyen el estudio de nuestras realidades: la Ciencia, el Arte y la Ética, en este caso, los estudiantes adquieren experiencias a partir de la interacción con su entorno donde construyen conocimientos significativos que les permite actuar en su cotidianidad, y comunicar ese aprendizaje a otras personas.

Esta dimensión es muy importante, porque aquí los estudiantes deberán pensar en todos aquellos contenidos o teorías y relacionarlos con el contexto en este caso las concepciones de óxidos y sales, en el cual los estudiantes se plantean preguntas acerca de todos aquellos fenómenos o situaciones cotidianas y trataran de dar explicación a los mismos, los contenido suelen tener gran revuelo en los estudiantes cuando en las aulas de clases no se relacionan

con las vivencias de los mismos, es decir, su contexto. Sin embargo, cuando esas teorías científicas pasan a ser explicadas con elementos o situaciones de su cotidianidad los lleva a pensar de forma crítica en la sociedad y a construir un aprendizaje significativo, ya que, el pensar lleva al estudiante a razonar y estructurar el conocimiento de sí mismo.

Actuar (Experiencias) en esta dimensión, los aprendices ya tienen claridad del tema en cuestión, en este caso la nomenclatura química inorgánica y dos de sus conceptos óxidos y sales con los cuales han tenido total interacción, y ya reconocen y logran asociar los contenidos con fenómenos o situaciones de su contexto, y de esta manera poder desenvolverse libremente con aquellos conocimientos que ya poseen. Para Kant (1724-1804) citado en (Amengual, 2007) la experiencia aparece fundamentalmente como el resultado, como el producto de la actividad cognoscitiva en la que intervienen como soporte todo el conjunto de condiciones interpuestas por la subjetividad humana, donde los estudiantes actuarán relacionando los contenidos con sus conocimientos situados en el contexto el cual deben interiorizar, de manera que posibilite su transferencia, es decir, que los lleve a la resolución de problemas en cualquier ámbito que se le presente. Aquí el estudiante logra establecer una relación entre el actuar o hacer, donde los estos logran experimentar poniendo en práctica el conocimiento.

Comunicar (Lenguajes) hace referencia a informar en un lenguaje comprensible y fácil sobre ciertos asuntos químicos que permitan la alfabetización del estudiantado, con el fin de que estos logren comprender contenidos de nomenclatura química y para lograr esta meta, es necesario contextualizar el contenido a enseñar, por ejemplo, en el contexto de buenaventura se presentan muchas situaciones de las cuales los estudiantes pueden aprender; como es el caso de la oxidación de los barcos y los hongos en las paredes, ya que, estas son situaciones con las que los estudiantes construyen aprendizajes que hacen parte de su diario vivir, y con

las cuales están en constante interacción. En este sentido, los estudiantes deberán comunicar ese conocimiento construido, basado en sus propias indagaciones con el lenguaje propio de las ciencias, para (Ríos, sf) el lenguaje ha transformado la conciencia humana porque permite el desarrollo de nuevas formas de pensamiento y la adquisición de conocimientos, que nos lleva a buscar una explicación teórica sobre las relaciones existentes en el pensamiento.

Como se pudo evidenciar las habilidades de pensamiento y las dimensiones de la cognición, fueron fundamentales para llevar a buen término el desarrollo de la categoría número uno (1) y que lleva por nombre análisis conocimiento científico o disciplinar, porque permitieron delimitar actitudes hacia las ciencias que deben poseer los alumnos y delimitar el contenido en función de las dimensiones del estudiante que en todo caso representan el saber (pensar teorías científicas), saber ser (actuar) y saber hacer (comunicar).

Desarrollo y solución de la categoría 1: Análisis conocimiento disciplinar

Delimitación y selección de contenidos		
Modelo 1: centrado en la disciplina (conceptos, leyes, teorías)	Modelo 2: centrado en la metadisciplina (implicaciones históricas, epistemológicas, sociales, tecnológicas, ambientales, culturales, de la química)	Modelo 3: centrado en lo cotidiano (utilidad, aplicabilidad e importancia de la química)
Nomenclatura química inorgánica: Temas Definición de nomenclatura, importancia de la nomenclatura de los compuestos inorgánicos. Explicación de valencia,	Historia de la nomenclatura inorgánica y su relación con el desarrollo de la humanidad para mejorar la calidad de vida de las personas. Materiales que se oxidan además del hierro (el cobre,	Reacciones químicas con óxidos y sales en el contexto bonaverense. importancia de la NQI en el entorno. Compuestos inorgánicos de uso común (hogar,

<p>cargas iónicas y estados de oxidación</p> <p>Formando y nombrando compuestos: Temas generativos: explicación de formación de óxidos y sales; Diferencia entre compuesto y función, presentación sistemas de nomenclatura: sistemática, stock y tradicional.</p> <p>Reglas de nomenclatura del sistema Stock en compuestos inorgánicos y del sistema Estequiométrico (óxidos no metálicos y compuestos entre no metales): nombre, fórmula y ejemplos.</p> <p>Tipos de compuestos: óxidos (metálicos y no metálicos; Definición de oxidación y de reducción) y sales (binarias, ternarias y cuaternarias).</p> <p>Importancia de las sales en la regulación del organismo y formación del mismo.</p>	<p>aluminio, estaño y zinc) y que afectan el medio ambiente y la salud de las personas.</p> <p>Naturaleza de las oxidaciones.</p> <p>Lluvia ácida y efecto invernadero consecuencia de la oxidación química.</p>	<p>agricultura, medicina, industria).</p> <p>Sales:</p> <p>Procesos químicos que se realizan en el organismo gracias a las sales minerales.</p> <p>Reacciones de neutralización en la vida diaria.</p>
<p align="center">Definición de esquema conceptual</p>		
<p>De acuerdo con Perez Matos & Roger (2015), la mayoría de estos conceptos son básicos en el proceso de alfabetización química de todo individuo que se está preparando para ser parte de una sociedad y futuro ciudadano. Es por ello que, a continuación, se plantea las regularidades que deben tenerse en cuenta durante la enseñanza y aprendizaje de la química y en específico de la química inorgánica; que justifica porqué es necesaria su inclusión en los programas para poder comprender científicamente su esencia y que sirva de base a una nueva forma de abordar y enseñar la Química Inorgánica.</p>		

Estos conceptos serían: Materia, átomos, moléculas, sustancias simples y compuestas, propiedades extensivas e intensivas, símbolos y fórmulas, Tabla periódica de los elementos químicos, número de oxidación, relación estructura-propiedades, química y sociedad, alimentos químicos, fenómenos de oxidación y salinidad en el ambiente.

Delimitación de procedimientos científicos

- ❖ Formulo hipótesis con base en el conocimiento cotidiano, teorías y modelos científicos.
- ❖ Explico los cambios químicos desde diferentes modelos.
- ❖ Relaciono grupos funcionales con las propiedades físicas y químicas de las sustancias.
- ❖ Explico algunos cambios químicos que ocurren en el ser humano
- ❖ Uso la tabla periódica para determinar propiedades físicas y químicas de los elementos.
- ❖ Identifico cambios químicos en la vida cotidiana y en el ambiente
- ❖ Propongo modelos para predecir los resultados de mis experimentos y simulaciones
- ❖ Registro mis observaciones y resultados utilizando esquemas, gráficos y tablas.
- ❖ Propongo y sustento respuestas a mis preguntas y las comparo con las de otros y con las de teorías científicas.
- ❖ Explico cambios químicos en la cocina, la industria y el ambiente

Delimitación de actitudes científicas

- ❖ Reconozco los aportes de conocimientos diferentes al científico.
- ❖ Reconozco que los modelos de la ciencia cambian con el tiempo y que varios pueden ser válidos simultáneamente.
- ❖ Me informo para participar en debates sobre temas de interés general en ciencias.
- ❖ Reconozco que los modelos de la ciencia cambian con el tiempo y que varios pueden ser válidos simultáneamente.
- ❖ Desarrollar habilidades para resolver problemas.
- ❖ Adquirir y aplicar el lenguaje científico correspondiente.

Tabla 7 Análisis del conocimiento disciplinar

3.3 2. Análisis didáctico

El análisis didáctico se refiere a aquellos factores que inciden en el proceso de enseñanza/aprendizaje ya sea de manera positiva o negativa, estos factores se refieren a la

competencia profesional del profesor, los hábitos de trabajo de los alumnos, sus actitudes e intereses, el ambiente del aula, los recursos del centro educativo; en lo referente a los estudiantes el análisis didáctico que aquí se hará está enfocado en estos últimos, ya que se indaga en las ideas previas, que estos poseen acerca de la nomenclatura inorgánica con el objetivo de reconocer cuales son las dificultades que estos presentan en torno a esta temática y los subtemas que de ella derivan. Por lo anterior, se asume que “el análisis didáctico nos ayuda a seleccionar objetivos más acordes con ambos puntos de partida: contenido-alumno y diferenciar por tanto contenido científico de objetivo didáctico” Sánchez & Valcárcel, (pág. 39, 1993)

En concordancia con lo expuesto en el trabajo de investigación de Sánchez & Valcárcel, (1993) esta segunda acción tiene como objetivo delimitar los condicionantes del proceso de enseñanza aprendizaje, que a saber son:

- ❖ Averiguar las ideas previas de los alumnos (lo que el alumno sabe sobre un contenido determinado en relación con una tarea de aprendizaje en este caso nomenclatura química inorgánica)
- ❖ El desarrollo del lugar en el que se encuentra el estudiante

Para poder observar las condiciones del proceso de enseñanza, se hace necesario tener en cuenta los diferentes aspectos que hacen parte del aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica, Para ello, nos direccionamos con diferentes trabajos e investigaciones que abordaban la temática de la enseñanza de la química específicamente nomenclatura inorgánica los cuales se encuentran citados en los antecedentes, dando relevancia a la dificultades que se presentan en la enseñanza-aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica, y las actitudes que los estudiantes tienen con la ciencia en este caso la química y las relaciones que le dan a la misma con situaciones del contexto.

3.3.2.1 Ideas previas de los estudiantes relacionados con la nomenclatura química inorgánica

A continuación, se presentarán las concepciones alternativas o ideas previas, pero no hacen parte de los estudiantes ya que, solo es una propuesta y no se conoce a los estudiantes donde se va aplicar. Por esta razón, se optó por tomar como referencia las ideas previas de los estudiantes del trabajo realizado por Carrizosa González (2012), esta autora realizó un test el cual fue aplicado a 20 estudiantes de noveno grado, con el fin de identificar los saberes previos sobre la nomenclatura de los compuestos inorgánicos en dichos estudiante, el test constaba de 15 preguntas el cual tenía como objetivo indagar las nociones que tenían los estudiantes acerca de dicho tema, algunas preguntas eran de selección múltiple y otras de preguntas abiertas.

A nivel general el test de ideas previas que aplicó la autora, se pudo evidenciar que:

- Los estudiantes presentan dificultades con la nomenclatura de los compuestos inorgánicos, la formación de los mismos,
- Presentan dificultades para identificar cationes y aniones,
- Dificultad para la identificación de números de oxidación y reconocimiento de los diferentes tipos de compuestos.
- Además, se evidenció que algunos de ellos tenían pocas ideas referentes al tema y sus respuestas eran incorrectas.
- A los estudiantes les costaba formar y nombrar compuestos inorgánicos e identificarlos dentro de su contexto.

Luego de analizar las ideas previas planteadas del trabajo citado anteriormente, se pudo evidenciar que son muy importantes en esta propuesta de enseñanza porque permite que el

docente determine los errores o conocimientos que tienen los estudiantes referentes al tema, esta estrategia le permite al docente tener conocimiento de lo que saben sus estudiantes y poder iniciar su enseñanza partiendo de lo que los estudiantes conocen.

❖ **Dificultades en el aprendizaje de la química**

De acuerdo a la investigación presentada por (Caamaño & Oñorbe, 2004), se explicitan las causas de las confusiones de los estudiantes en torno a la comprensión de la química, que se relacionan con: a) proceso de instrucción llevado a cabo por docentes, b) dificultades intrínsecas y terminológicas de la disciplina c) y procesos de razonamiento de los estudiantes, las cuales entorpecen el contenido a enseñar y por ende el aprendizaje también se ve afectado. A continuación, se desarrolla cada una de estas causas:

- a) dificultades para el aprendizaje de conceptos químicos en torno al proceso de instrucción

En este apartado, hará mención a los errores que cometen los maestros a la hora de enseñar un tema, entre estos se encuentran los siguientes:

- ❖ Presentación de forma acabada los conceptos y teorías.
- ❖ Uso inapropiado del lenguaje, que no hace explícito el significado de los términos y sus limitaciones, y el de los códigos de representación que se utilizan y que por supuesto vayan acorde al desarrollo cognitivo del alumnado.
- ❖ No hacer mayor énfasis en la comprensión de los conceptos, en la elaboración de modelos, en la argumentación, en la experimentación, y en la comunicación de las ideas por escrito y oralmente.
- ❖ No potenciación de los trabajos prácticos que requieren la interpretación de experiencias en relación a procesos de modelización, y los trabajos prácticos de

carácter investigativo, para lograr una mayor comprensión procedimental de la química.

- ❖ Presentación de los conceptos en un contexto reduccionista de su significado.
- ❖ Uso frecuente de actividades basadas en algoritmos que no buscan la comprensión de los conceptos o procesos, sino su aplicación mecánica.
- ❖ Planificar la enseñanza sin tener en cuenta fenómenos que ocurren en la vida cotidiana.

b) Dificultades de aprendizaje intrínsecas y terminológicas propias de la química

A continuación, se muestran algunas dificultades de aprendizaje provenientes de la complejidad conceptual de la química como ciencia y del uso erróneo de códigos para su representación en los distintos niveles:

- ❖ Existencia de tres niveles de descripción de la materia: macroscópico (observacional), microscópico (atómico-molecular) y representacional (símbolos, fórmulas, ecuaciones).
- ❖ Carácter evolutivo de los modelos y teorías.
- ❖ Ambigüedad del lenguaje respecto de los niveles descriptivos.
- ❖ Términos y fórmulas químicas con significados diferentes en la vida cotidiana y en química.

c) Dificultades de aprendizaje de los conceptos químicos relativas al pensamiento y forma de razonamiento de los estudiantes

A continuación, se muestran los inconvenientes para el aprendizaje, atribuibles a las creencias de los estudiantes, que les dificulta la comprensión de las ciencias y a su vez genera desinterés y apatía hacia esta disciplina:

- ❖ Problemas para la comprensión de procesos que exigen ser pensados mediante una serie de etapas.
- ❖ Inconvenientes para transferir un concepto a un contexto distinto del que se ha aprendido.
- ❖ Uso superficial del pensamiento analógico.
- ❖ Tendencia a utilizar explicaciones metafísicas de tipo teleológico o finalista en lugar de explicaciones de carácter científicista.
- ❖ Resistencia a aceptar el carácter corpuscular de la materia y la existencia de espacio vacío entre las partículas

3.3.2.2 Considerar exigencias cognitivas de los contenidos

La teoría piagetiana ha encontrado sus bases en los estados de conocimiento del niño, a su vez, el desarrollo del conocimiento representa un proceso continuo mediante el cual se crean patrones desde la infancia, los cuales son constantemente reconstruidos por etapas que siguen una sucesión de estructuras intelectuales, las habilidades cognitivas se someten a reestructuraciones, con mayor desarrollo que se da a medida que el niño va superando cada una de las etapas planteadas por Piaget, (Saldarriaga-Zambrano, Bravo-Cedeño & Llor, 2016) citado en (Toro, 2019). En otras palabras, la teoría de Piaget establece que los niños cuentan con unas etapas en las cuales su cognición se va desarrollando; estas etapas parten de menor y van hasta mayor complejidad; por lo tanto, al planificar un curso o una clase sobre un tema determinado, los docentes deben tener en cuenta el desarrollo de los estudiantes, es

decir la edad y grado en el que este se encuentre para adaptar la enseñanza a esas condiciones y por ende a sus necesidades.

Luego de este corto planteamiento, el cual se refiere a que el desarrollo cognitivo ha de ir de la mano con el conocimiento, se procede a establecer la relación existente entre el desarrollo cognitivo de los estudiantes y los contenidos de química, es decir, se busca establecer una relación causal que permita comprender cómo estos procesos se asocian y que decisiones debe tomar el docente para plantear situaciones que permitan desarrollar todo el potencial cognitivo en los estudiantes a través de diversas actividades que estén acordes al grado de escolaridad y edad de los alumnos. Todas esas decisiones que tome el maestro, deben estar pensadas en función de: las maneras en que los aprendices perciben la realidad de su entorno, procesan la información obtenida mediante la percepción, la almacenan en su memoria, la recuerdan y reflexionan sobre ella (Ausburn y Ausburn, 1978) citado en (Mateus, 2016).

El desarrollo cognitivo está fuertemente vinculado con los contenidos de química, debido a que la educación científica en cualquier plan de estudios se fundamenta en las posibilidades de desarrollo intelectual que ofrecen las operaciones mentales exigidas por los procesos de enseñanza/aprendizaje de las ciencias (Pomés Ruiz, 1991). En cuanto al papel de los factores cognitivos en el proceso de enseñanza- aprendizaje de la química, Chandran Treagust y Tobin (1987) citado en (Pomés Ruiz, 1991), insisten en que el logro del aprendizaje de la asignatura está en función de los conocimientos previos de los estudiantes y del grado de desarrollo, por lo que es muy importante que los docentes conozcan la calidad de los conocimientos previos a la par que deberán organizar actividades, diferenciadas según el grado de desarrollo formal de los estudiantes, para que todos ellos puedan entrenarse con tareas apropiadas y adaptadas a sus necesidades.

De acuerdo al planteamiento de Pomés Ruiz (1991), se puede decir que, este va de la mano con lo establecido por el MEN (2003) en los Estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales, donde estos se articulan en una secuencia de complejidad creciente y se agrupan en conjuntos de grados, estableciendo lo que los estudiantes deben saber y saber hacer al finalizar su paso por ese conjunto de grados, que va desde la **primaria:** primero a tercero, de cuarto a quinto; **secundaria:** de sexto a séptimo, de octavo a noveno y la **educación media:** décimo a undécimo.

Tal es el caso del eje temático por el cual se rige la presente investigación, en la cual todo el contenido se aborda teniendo en cuenta el grado de escolaridad y desarrollo del alumnado, es decir, el contenido de nomenclatura inorgánica se imparte para estudiantes que están en la educación media pertenecientes a grado décimo y por supuesto para aquellos que hayan superado el grado anterior, ya que, deben poseer unos conocimientos previos (Electronegatividad, formulación química, Sistema periódico, Ajuste de reacciones, Estructura atómica, Propiedades periódicas y Enlace químico), que ayudarán a dar significado personal a cada uno de los conceptos que se desprende de este tópico logrando el desarrollo de los distintos procesos mentales en los aprendices.

3.3.2.3 Delimitar implicaciones para la enseñanza

La enseñanza de las ciencias, ha de entenderse como una actividad que facilita el aprendizaje, y esta tarea sólo se cumple si los alumnos han aprendido (Mohan, 2003) citado en (Vallejo, 2005), esto viene a significar que, la tarea docente no debe enfocarse en lo que este sabe acerca de las ciencias, sino en las distintas estrategias que ha de usar para facilitar y promover el aprendizaje, ya que la enseñanza debe ir en función de lo que quiero que mis alumnos comprendan, debido a que nuestra tarea como docentes no se basa solo en enseñar

una cantidad de información, sino ayudar a aprender, porque al fin de cuentas a los sujetos que enseñamos son el futuro de la sociedad del conocimiento y por ende deben tener una buena cultura científica que les permita actuar con postura imparcial en pro o en contra de esos avances científicos.

Por consiguiente, los aspectos que han de tenerse en cuenta para delimitar las implicaciones de la enseñanza obedecen a: 1) Comprender la naturaleza y las causas de las ideas alternativas de los estudiantes, como requisito necesario, para una enseñanza de la química más eficaz y un mejor aprendizaje de conceptos por parte de los estudiantes. 2) Uso de estrategias de enseñanza que tengan en cuenta las dificultades de aprendizaje y se esfuercen por promover la superación de las mismas (Caamaño & Oñorbe, 2004). En relación con el primer aspecto, se encuentra que las posibles causas de las ideas alternativas o preconcepciones de los aprendices en el área de química se debe a:

- a) Pensamiento y procesos de razonamiento de los estudiantes
- b) Proceso de instrucción recibido.
- c) Dificultades intrínsecas y terminológicas de la propia disciplina.

Estas causas fueron explicadas en la subcategoría 2.1 la cual hace mención a las ideas previas de los alumnos frente a la química, por ende, no es necesario ahondar en ellas. En este orden de ideas, pasamos al segundo aspecto, que se refiere a usar estrategias que permitan promover la superación de las dificultades mencionadas anteriormente, entre esas estrategias se tienen las siguientes:

- ❖ Presentación evolutiva de conceptos, teorías y modelos.
- ❖ El desarrollo continuado y progresivo de las ideas desde lo cualitativo a lo cuantitativo y de lo más simple a lo más complejo.

- ❖ Situar los conceptos en relación al ámbito experimental en que se construyen y se cuantifican.
- ❖ Secuenciar contenidos de forma adecuada, tal cual como se hizo en el análisis científico.
- ❖ Uso apropiado del lenguaje, que haga explícito el significado de los términos y sus limitaciones, y el de los códigos de representación que se utilizan y que por supuesto vayan acorde al desarrollo cognitivo del alumnado.
- ❖ Hacer mayor énfasis en la comprensión de los conceptos, en la elaboración de modelos, en la argumentación, en la experimentación, y en la comunicación de las ideas por escrito y oralmente.
- ❖ Potenciar los trabajos prácticos que requieran la interpretación de experiencias en relación a procesos de modelización, y los trabajos prácticos de carácter investigativo, para lograr una mayor comprensión procedimental de la química.
- ❖ Adoptar una aproximación a la química más próxima a los elementos de la vida cotidiana, tal cual como se hace en la presente investigación que utiliza situaciones del contexto para promover el aprendizaje significativo.
- ❖ Introducir con coherencia los aspectos prácticos, sociales y medioambientales de la química en la estructura de las asignaturas, en una perspectiva de cultura científica.

3.3.3 Selección de objetivos

Esta categoría, hace referencia a los aprendizajes que un docente espera favorecer en los estudiantes, para ello es necesario tener en cuenta tanto el análisis científico, como el didáctico, ya que estos van a permitir la redacción y elección de objetivos acordes a la temática que se va a enseñar, además estos objetivos son de gran relevancia porque van a guiar y direccionar en todo momento el acto de enseñar para no perder la ruta previamente marcada. Teniendo en cuenta las categorías anteriores, se opta por pasar a considerar los

aprendizajes que se espera obtener en los estudiantes partiendo de los objetivos propuestos para la enseñanza desde el contexto.

❖ **Objetivos y metas de la enseñanza contextualizada**

- a) Promover el desarrollo de la capacidad de pensar y de resolver problemas.
- b) Desarrollar en los niños el potencial creador.
- c) Fomentar en los niños el trabajo de aprender haciendo para descubrir, redescubrir y así construir y reconstruir el conocimiento.
- d) promover el desarrollo de una actitud científica en los niños.
- e) Facilitar la comprensión de conceptos científicos, principios y fundamentos teóricos de las ciencias naturales, con la finalidad de que el niño sea capaz de comprender los fenómenos naturales del entorno que afectan directamente su vida cotidiana.

Los objetivos anteriormente descritos, son generalizados para la enseñanza de las ciencias de forma contextualizada, por lo tanto, se elegirán los más pertinentes y los adecuaremos en pro de esta propuesta de enseñanza y a su vez se reforzarán con los propósitos propios de la disciplina de química.

- A. Desarrollar en los y las estudiantes actitudes reflexivas y críticas en torno a la nomenclatura química inorgánica y su implicación en el contexto.
- B. Fomentar en los y las estudiantes la capacidad de aplicar estrategias en la resolución de situaciones problemáticas del contexto en el cual se encuentran inmersos.

- C. Lograr que los y las estudiantes relacionen los contenidos de la nomenclatura química inorgánica específicamente óxidos y sales con situaciones cotidianas.
- D. Fomentar el aprendizaje de la Química Inorgánica mediante experiencias prácticas orientadas como son los laboratorios que le permitan al alumno descubrir, vincular y resaltar la importancia de sus principios dentro del marco de la generación del conocimiento científico.
- E. Promover el desarrollo de la capacidad de pensar del alumnado sobre los conceptos, leyes y teorías a través de mini proyectos que le permitan adoptar el rol de pequeño científico.

En este sentido, los objetivos aquí planteados, amplían la visión del contexto social y del papel que desempeña la ciencia en este caso la química en la sociedad, el cual evita visiones neutras de la química con lo que se forma al estudiante como ciudadano que opina y decide desde argumentos de la química y su relación con la sociedad y el ambiente.

3.3.4 Selección de estrategias didácticas

Las estrategias didácticas, según la (Subdirección de Currículum y Evaluación, 2017), se definen como, procedimientos organizados que tienen una definición clara de sus fases y tienen como objetivo lograr el aprendizaje esperado. A partir de la estrategia didáctica, el docente guía el camino pedagógico que los estudiantes deben tomar para construir su aprendizaje; en otras palabras las estrategias didácticas, representan una serie de técnicas que ayudan a conseguir el aprendizaje de los alumnos, gracias a la selección de estrategias acordes al contenido, objetivos e intereses de los aprendices; es por ello que, su importancia radica en la reflexión que hacen los maestros a la hora de utilizarlas, ya queden preguntarse ¿para qué usar esas estrategias que ha elegido y si serán pertinentes para promover el

aprendizaje de sus alumnos?, la respuesta al para qué utilizarlas, de acuerdo a la Subdirección de Currículum y Evaluación (2017), se encuentran condensadas en los siguientes criterios:

- a) Para responder a los distintos estilos de aprendizaje que puedan tener los alumnos que cursen una misma asignatura. Por este motivo, es fundamental que una estrategia sea utilizada como eje didáctico central, pero que pueda ser integrada con el uso de técnicas que fortalezcan o potencien el aprendizaje.
- b) Para favorecer el desarrollo de habilidades y actitudes tales como: pensamiento crítico y creativo, responsabilidad ante el aprendizaje, búsqueda, organización, creación y aplicación de información, promoción del aprendizaje colaborativo y autorreflexión sobre el propio aprendizaje.

A continuación, se plantean algunos puntos que son fundamentales al momento de seleccionar las estrategias didácticas y estos son:

- ❖ Considerar los planteamientos metodológicos para la enseñanza
- ❖ Diseñar la secuencia global de enseñanza
- ❖ Seleccionar actividades de enseñanza
- ❖ Elaborar materiales de aprendizaje.

3.3.4.1 Planteamientos metodológicos para la enseñanza

Los planteamientos metodológicos denotan las funciones y responsabilidades que los docentes poseen y asumen en torno a la naturaleza del conocimiento de las ciencias, el sistema educativo y los procesos de enseñanza-aprendizaje; en otras palabras, los docentes

poseen unas creencias en función del quehacer educativo y estas pueden o no afectar el proceso de enseñanza y por ende atrofiar el aprendizaje, y en general el proceso formativo de los estudiantes, de ahí la importancia de reflexionar en función de cómo el maestro está asumiendo su profesión y su mismo rol como dinamizador de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Cabe aclarar que, esas creencias son aprehendidas durante el proceso de instrucción del futuro enseñante y también se generan a partir de la propia experiencia y en palabras de Sánchez & Valcárcel (1993, pág. 40) esas creencias “*se traducen en preferencias sobre el contenido (conocer leyes, manejo de aparatos, resolución de problemas ...) a la hora de enseñar o la utilización de determinados recursos (explicación del profesor, laboratorio, vídeo...)*” para facilitar la adquisición y construcción de diversos aprendizajes en función de un contenido.

También, es necesario aclarar que los planteamientos metodológicos no surgen de la nada, sino que emergen a partir de diversas teorías; en este caso están condicionados por una teoría de enseñanza y precedidos por una teoría de aprendizaje; es por esto que, a continuación, se relacionan los modelos de enseñanza, en los cuales se basa esta propuesta de enseñanza sobre la química:

Modelos de enseñanza

De acuerdo a lo expuesto, en el Marco teórico de la investigación en curso, se plantea que los modelos de enseñanza a utilizar corresponden a los siguientes: tradicional, cognitivo y constructivista; estos tres modelos sirvieron para guiar y organizar la propuesta de enseñanza, donde se tuvo en cuenta solamente lo positivo de cada modelo; como es el caso del transmisionista, en el cual se resalta el valor disciplinar que se le da la enseñanza dentro del proceso educativo, es decir, a pesar de ser un modelo que se rige por la lógica disciplinar y donde se le presta más atención a la cantidad de información a transmitir, resulta ser un

modelo muy útil, precisamente por esa manera de presentar los conceptos e ideas de las diversas disciplinas que se les enseña a los educandos; en el caso de los otros dos modelos van muy de la mano porque ambos asumen al niño como un sujeto activo, capaz de construir el conocimiento desde la propia experiencia y la interacción con la realidad y con la sociedad; lo que en últimas, va a permitir un desarrollo cognitivo y de sus funciones mentales a través de las diversas estrategias planteadas para el tema en cuestión.

3.3.4.2 Diseño global de la secuencia de enseñanza

Esta subcategoría es muy importante porque es aquí donde se concretan todas aquellas actividades o planteamientos metodológicos, para ello se deben tener en cuenta las fases que van incluidas en desarrollo teniendo en cuenta los objetivos que se quieren alcanzar. A continuación, se evidenciará de forma sistemática y organizada la secuencia de enseñanza presentada por Sánchez & Valcárcel (1993).

FASES	OBJETIVOS
Iniciación	<p>Se pretende organizar de forma oportuna el contenido a enseñar, y de esta manera conectar a los estudiantes con el mismo.</p> <p>Para ello, y para iniciar con la temática de manera indirecta se utilizarán actividades o situaciones problemáticas, que conduzca al estudiante por sí solo a llegar al tema que se quiere abordar ya que, de esta forma pueden</p>

	además relacionar situaciones de su contexto.
Información	<p>En este punto, se pretende que los y las estudiantes logren interiorizar nuevos conocimientos relacionados con los siguientes aspectos: conceptuales, actitudinales y procedimentales, y de esta manera llegar a construir un aprendizaje significativo.</p> <p>Sin embargo, no solo el docente es el encargado de promover ese aprendizaje, también lo deben hacer los estudiantes a través de todas aquellas actividades de indagación por parte de los mismos.</p>
Aplicación	En esta fase, los objetivos de los estudiantes se centran en: resolver problemas teóricos y prácticos, de tal forma que permita ampliar sus conocimientos.
Conclusión	En este último punto, se evidencian todas aquellas ideas que fueron trabajadas en todo el proceso de desarrollo, desde la interacción con nuevos conceptos hasta la resolución de aquellas situaciones presentadas en la parte

	práctica que lleva a los estudiantes a buscar resultados.
--	---

Tabla 8 Fases y objetivos

3.3.4.3 Actividades de enseñanza

Una actividad de enseñanza es un procedimiento o tarea que se ejecuta en un aula de clase para facilitar el conocimiento en los estudiantes, estas, se eligen con único propósito que radica en motivar la participación de los alumnos en el proceso de enseñanza/aprendizaje. Sanmartí Puig (2002) citado en Fernández Marchesi & Pujalte (2019) afirma que para la selección y secuenciación de las actividades que conforman una SD (secuencia didáctica), se deben considerar criterios que favorezcan la construcción de ideas en los y las estudiantes y, además, que sean coherentes con la actividad científica; estos criterios hacen referencia a la capacidad cognitiva del estudiante y sus ideas previas. En función de esto, las agrupa en:

A. Actividades de iniciación y exploración, de planteamiento de problemas o

hipótesis iniciales: se trata de actividades que tienen como objetivo ayudar a los estudiantes a definir el problema a estudiar y hacer explícitas sus representaciones. Deben ser actividades interesantes para los estudiantes, que promuevan la formulación de cuestiones o problemas de investigación importantes y la comunicación de diferentes puntos de vista o hipótesis. También se caracterizan por favorecer el análisis de situaciones simples y concretas, cercanas a los contextos e intereses de los estudiantes.

B. Actividades de introducción: las actividades de este tipo tienen como objetivo incentivar al alumno a desarrollar nuevas perspectivas sobre los temas estudiados, formas de resolver problemas o tareas, atributos que le permitan definir conceptos,

identificar las relaciones entre conocimientos previos y nuevos. En todas estas actividades, la discusión y la colaboración dentro de la clase grupal son fundamentales. Algunas actividades en esta línea pueden ser: experimentación, modelización, analogías, incorporación de nueva información a través de medios bibliográficos o digitales.

C. Actividades de estructuración del conocimiento: este tipo de actividad debe animar a los estudiantes a explicar lo que están aprendiendo, lo que está cambiando sus puntos de vista y conclusiones. En estas es importante que a la hora de planificar las actividades de estructuración, se tenga en cuenta que cada alumno debe encontrar su propia forma de expresar sus conocimientos; por lo tanto, no es aconsejable proporcionar síntesis, definiciones o diagramas-esquemas ya creados.

D. Actividades de aplicación: estas actividades tienen como objetivo transferir conocimientos a situaciones diferentes y más complejas que las primeras; es decir, deben ser actividades en las que los alumnos planteen problemas, pequeños proyectos o investigaciones que aún no se han desarrollado. Estas deben ser actividades que inicien un proceso de aprendizaje diferente y permitan formular nuevas preguntas e interrogantes.

E. Actividades de evaluación: el propósito de estas, es identificar los resultados que se alcanzaron al final de la enseñanza/aprendizaje. A través de ellos, los estudiantes pueden juzgar el resultado de su trabajo y los profesores juzgan la calidad del diseño de la secuencia didáctica aplicada y su desempeño. En estas es importante desarrollar herramientas que permitan comparar la situación inicial con la situación final. Por tanto, para identificar si el aprendizaje es significativo, las preguntas formuladas en

las actividades de evaluación, pueden ser las mismas que las formuladas anteriormente en el aula.

Una vez definido el tipo de actividades que existen y las cuales servirán como base para establecer las tareas a llevar a cabo en el aula, se procede a explicitar cuales son los instrumentos que permitirán concretar las actividades de enseñanza, estos instrumentos son los siguientes: situación problema, lecturas (cuento, noticias), test, trabajo práctico (prácticas de laboratorio), juego (ruleta oxidada), observación de videos.

Estas actividades se seleccionaron a partir de la revisión bibliográfica que se encuentran condensadas en los antecedentes, las cuales se ajustaron con el fin de que estas sirvan para desarrollar los contenidos de cada modelo propuesto por la enseñanza basada en la contextualización; de acuerdo a lo anterior, las actividades se dividieron en tres sesiones, que dependen de cada uno de los modelos desarrollados en la categoría 1:

En la sesión N° 1: Formulación y nomenclatura química inorgánica. Se realizaron actividades que permitieran establecer las características de las funciones óxidos y sales: Definición de nomenclatura, importancia de la nomenclatura de los compuestos inorgánicos; explicación de formación de óxidos y sales; Diferencia entre compuesto y función, presentación sistemas de nomenclatura: sistemática, stock y tradicional, todas esas actividades están enmarcadas en función de una situación problema, es decir, se toman como referencia fenómenos que ocurren en el entorno bonaerense y que permiten dar cuenta de una enseñanza de carácter contextual.

En la sesión N° 2: Industria química, ambiente, y sociedad. Se realizaron actividades que dan cuenta de la relación existente entre los conceptos mencionados anteriormente, donde se establece las implicaciones de esta disciplina en el medio ambiente y en la sociedad en

general: Historia de la nomenclatura inorgánica y su relación con el desarrollo de la humanidad para mejorar la calidad de vida de las personas, Materiales oxidados que afectan el medio ambiente y la salud de las persona; Lluvia ácida y efecto invernadero consecuencia de la oxidación química. Estos temas relacionados con problemáticas del entorno que suceden por las reacciones químicas de carácter inorgánicos.

En la sesión N°3: Utilidad y aplicabilidad de la química. se trabaja en función de establecer cómo son usados los óxidos y las sales en el contexto bonaverense y a su vez como identificar las reacciones redox en el entorno: **Compuestos inorgánicos de uso común**; Composición de las aguas marinas de Buenaventura, Procesos químicos que se realizan en el organismo gracias a las sales minerales, Reacciones de neutralización en la vida diaria. Todas estas actividades están en función de la vida cotidiana, la disciplina, metadisciplina y reposan en los anexos.

❖ **Caracterización de situaciones potencialmente enseñables encontradas en el distrito de Buenaventura**

En el distrito de Buenaventura, es muy común observar fenómenos que se relacionan con las distintas áreas que nos enseñan tanto en colegios, institutos como en universidades y que a su vez son utilizados para generar propuestas y secuencias de enseñanza; ejemplo de estos fenómenos son la oxidación, mezclas, contaminación y reacciones; sin embargo, en este apartado seleccionaremos aquellos que corresponden a la nomenclatura inorgánica, estos son:

- ❖ Corrosión de metales en el distrito (casa, parque): la palabra “óxido” en la vida diaria nos remite a la herrumbre rojiza que se forma en muchos objetos metálicos, tales como: bisagras de las puertas, clavos, varillas, cascos metálicos de barcos, según Gutiérrez (2002), esta oxidación o corrosión se da por la acción combinada de la

humedad y el oxígeno [O₂] del aire sobre el hierro metálico, en cierto modo este argumento tiene validez, debido a que en el distrito es muy común que llueva durante casi todo el año y esto hace que las estructuras metálicas queden en muy mal estado a pesar de aplicar sustancias antioxidantes o anticorrosivas, para ralentizar el proceso de oxidación. Además de la humedad existe otro factor que afecta gravemente los metales y este obedece a la cercanía del mar, donde este proceso se acelera debido al medio salado, ya que, se sabe que este está compuesto por numerosas sales y por elementos como el oxígeno, que al entrar en contacto con el hierro crean el óxido férrico y esto se refleja en el color rojizo que vemos en ciertos lugares.

- ❖ Manchas blancas de salitre blanco en las paredes (humedad): otro problema que se presenta, es la aparición de manchas en las paredes de las casas, ya sean de baja mar o de la parte alta del distrito; esto se suele ocurrir en fachadas y muros; debido a que, la estructura tiene problemas de humedad emanando del subsuelo, y la humedad transporta sales y otras sustancias, que terminan cristalizando y depositándose en la superficie de nuestras fachadas y paredes.
- ❖ Hongos en zapatos de cuero: muchas veces especialmente durante los meses de invierno cuando hay lluvias en el distrito de Buenaventura, aparecen manchas blancas en los zapatos, esto se debe a que, la sal de las calles se impregna en los zapatos de cuero dejando grandes manchas blancas.

3.3.4.4 Elaborar Materiales de Aprendizajes

Elaborar materiales de aprendizaje en el proceso de enseñanza es muy importante, porque son herramientas que permiten que las clases no se tornen aburridas y por el contrario sean amenas y divertidas, logrando captar la atención de forma inmediata de los estudiantes. En

este sentido, Sánchez y Valcárcel, (1993) nos dice que los materiales de aprendizajes deben mostrar claramente las estrategias didácticas realizadas por el docente, debido a que estos van a ser los instrumentos con los cuales el profesor no sólo comunica el contenido de su enseñanza, sino que también comunica su concepción del mismo. Por tal motivo, los materiales de aprendizaje jugaron un papel fundamental en la construcción de nuestras actividades y poder concretarlas de manera precisa.

3.3.5. Selección estrategias de evaluación

De acuerdo con el modelo de (Sánchez & Valcárcel, 1993), se deben establecer las estrategias para evaluar los aprendizajes; por lo tanto, en este trabajo se eligieron una serie de estrategias que permiten hacer seguimiento a los alumnos y su proceso de aprendizaje, para llevar a cabo este proceso evaluativo se optó por establecer una serie de técnicas que a saber son: organizadores gráficos: mapas conceptuales (técnica de desempeño), pruebas escritas (técnica de interrogatorio).

3.3.5.1 Delimitar el contenido de la evaluación

A continuación, se hace explícito el contenido a evaluar, el cual se delimita, tomando como referencia las dificultades de aprendizaje de los estudiantes en lo que respecta a la nomenclatura química inorgánica, que se encuentran condensadas en el análisis didáctico. En este sentido el contenido a evaluar corresponde al siguiente: **Formulación y nomenclatura inorgánica** (fórmula química inorgánica, función química, sistemas de nomenclatura, formación de óxidos, sales y su nomenclatura; y compuestos inorgánicos en el ambiente).

3.3.5.2 Determinar actividades y momentos del desarrollo del tema

Para llevar a cabo, el desarrollo del tema se estableció las siguientes actividades, así como cada una de las etapas en las que se considera pertinente la intervención docente para aclarar dudas en torno al eje temático. Se presenta a continuación la tabla donde se matiza las tareas a realizar, así como sus momentos para impartir el tópico:

Fechas:	Momentos	Actividades realizadas
	Primero	<p>Iniciación: la primera sesión inicia con la situación problema, acompañada de un test. Trabajo individual Rol del docente: explica lo que se hará en clase.</p> <p>Para la segunda sesión: se realiza la proyección de videos.</p> <p>En la tercera sesión: como actividad inicial el docente hará un repaso de todo lo visto hasta el momento (al tablero). Trabajo individual</p>
	Segundo	<p>De Introducción: en la primera sesión se aborda la lectura de un cuento y posterior a ello, se deben resolver las preguntas que aparecen al final del cuento Trabajo en grupos (4) Rol docente: orientador y guía</p> <p>Para la segunda sesión: se entrega una lectura</p> <p>En la tercera sesión: se entrega una guía de laboratorio. Trabajo en grupos (4) Rol docente: orientador y guía</p>
	Tercero	<p>Estructuración: en la primera sesión se proyectan videos donde se explicita sobre la nomenclatura a nivel general y sobre sus funciones (óxidos y sales). Posterior a ello surge un taller.</p> <p>Trabajo en parejas</p> <p>Rol docente: orientador de conocimientos</p> <p>Para la segunda sesión: se aplica un juego.</p>

		En la tercera sesión: situación problema, entrega de lectura y proyección de video. Trabajo grupal (4)
	Cuarto	Aplicación: en la primera sesión se aplican dos juegos. Trabajo en grupos Para la segunda sesión: se realiza un debate teniendo en cuenta la situación problema. En la tercera sesión: entrega de lectura para hacer dramatizados o poesía. Trabajo grupal (4)
	Quinto	Evaluación y conclusión: en la primera sesión para culminar se entrega una lectura, que debe ser cotejada con la situación problema para poder escribir un ensayo Trabajo grupal (3) Para la segunda sesión: se realiza una salida pedagógica. En la tercera sesión: entrega de crucigrama y cierre de la temática. Trabajo grupal (3)

Tabla 9 momentos y actividades a desarrollar

3.3.5.3 Diseñar instrumentos para la recogida de información

El diseño de instrumentos para recoger información, se refiere a establecer mecanismos que permitan obtener información acerca de la enseñanza de la química y por ende su aprendizaje, es decir, los docentes deben organizar guías de seguimiento, para verificar los fallos, aciertos y dificultades en torno a su quehacer docente y de los alumnos. En última instancia, se debe elaborar un material que dé cuenta de todo lo realizado en clase, puede optarse por hacer videos de cada clase, hacer portafolios, cuaderno de los estudiantes o una hoja de seguimiento para cada clase impartida. Por consiguiente, en esta investigación se propone la realización de una hoja de seguimiento y una escala de Likert, como ejemplo para aquellas personas que deseen tomar la temática aquí trabajada desde lo contextual y aplicarla en sus aulas de clase con el fin de favorecer el desarrollo de una cultura científica y de habilidades cognitivas.

Formato de seguimiento

Propuesta: Enseñanza de la nomenclatura inorgánica a través de una secuencia didáctica contextualizada

Fecha: _____ Hora: _____ Lugar: _____

Cantidad de estudiantes: _____ Tiempo empleado: _____

Profesor (es) investigador: _____ y _____

Boletín número: _____ Grado: _____ Periodo: _____

Objetivo de la clase:

Competencias a desarrollar en el alumnado:

Descripción:

1. Temas abordados

2. Los instrumentos escogidos para enseñar, van de la mano con el desarrollo mental del estudiante, grado de escolaridad y edad

3. Tipo de actividades utilizadas para dar a conocer el tema (videos, noticias, situación problema con sus respectivas preguntas generadoras, cuentos, crucigramas, etc)

4. Organización del salón para las actividades (grupos, parejas o individual)

5. Las actividades sirvieron para captar el interés del alumno, mantenerlo motivado y cumplir con el propósito de clase.

6. Las actividades escogidas permitieron abordar el contenido teniendo como referencia, fenómenos cotidianos y a su vez los educandos se dieron cuenta de ello:

7. Dificultades detectadas para la comprensión del tópico, de las actividades y sus respectivas instrucciones:

8. Cómo estuvo su intervención (aspectos a mejorar sobre la enseñanza del tópico y la elección de las actividades).

Tabla 10 Formato de seguimiento

Encuesta tipo Likert

Lea cada uno de los siguientes ítems y marque con una X la casilla de su respuesta escogida

Totalmente en desacuerdo (1)

Desacuerdo en parte (2)

Indeciso (3)

De acuerdo en parte (4)

Totalmente de acuerdo (5)

	1	2	3	4	5
1. Aprendo la nomenclatura a través de juegos					
2. El docente hace uso de situaciones contextuales para enseñar o solo tiene en cuenta meramente la parte teórica					
3. El docente saca espacios para aclarar dudas o solamente se preocupa por dictar una gran cantidad de contenido					
4. El docente tiene en cuenta las experiencias de los estudiantes para empezar las clases					
5. Aprendo mejor a través de laboratorios y talleres					

Tabla 11 Escala de Likert

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

En concordancia, con la pregunta que direcciona este trabajo, el marco teórico con el cual se fundamenta el material didáctico, obtenido a partir de la metodología empleada, se presentan los resultados obtenidos del análisis documental, el cual permitió matizar una secuencia de enseñanza fragmentada en tres guías (las cuales se convierten en la herramienta didáctica del

profesor) sobre el concepto nomenclatura inorgánica y dos de sus funciones: óxidos y sales.

A continuación, se presenta la secuencia de las tres guías:

GUIA # 1	
Título de la secuencia: Química en Contexto: Alternativa para potenciar La Enseñanza- Aprendizaje de la Nomenclatura Inorgánica	Grado: 10°
Docentes encargados:	Fecha:
Institución educativa:	Sede educativa:
Área: Ciencias Naturales (Química)	Número de sesión: Uno (1)
Tema: Nomenclatura óxidos y sales	Duración:
ESTABLECIMIENTO DE METAS	
Estándar: Relaciono la estructura de las moléculas orgánicas e inorgánicas con sus propiedades físicas y químicas y su capacidad de cambio químico.	Competencias: pensar, actuar y comunicar
Derecho básico de aprendizaje (DBA): Comprende que los diferentes mecanismos de reacción química (oxido-reducción, descomposición, neutralización y precipitación) posibilitan la formación de compuestos inorgánicos.	Evidencias del DBA: Utiliza fórmulas y ecuaciones químicas para representar las reacciones entre compuestos inorgánicos (óxidos y sales) y posteriormente nombrarlos con base en la nomenclatura propuesta por la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC).

Objetivo de la sesión: al finalizar la sesión el estudiante estará en la capacidad de: Utilizar fórmulas y ecuaciones químicas para representar las reacciones entre compuestos inorgánicos (óxidos y sales).

Saberes previos: tabla periódica, formulación, estados de valencia y oxidación.

SITUACIÓN O PROBLEMA DEL CONTEXTO

Buenaventura: un lugar de reacciones

En nuestra vida diaria observamos procesos que se relacionan con la química, sin embargo no somos conscientes de ello, tal es el caso, de la oxidación presente en distintos metales que se encuentran ubicados en el parque Néstor Urbano Tenorio perteneciente al distrito de Buenaventura, manchas blancas de salitre en las paredes de las casas que se encuentran en la parte de bajamar (humedad), hongos en los zapatos de cuero, madera, libros, cortina de baño y cortinas comunes con forro sintético; son fenómenos que se observan frecuentemente en esta zona, pero estos no son notorios en zonas que están alejadas del mar, ya que, al viajar a otras ciudades, se observa que el proceso de corrosión es más lento y las paredes de dichas casas no guardan tanta humedad y los zapatos no se llenan de hongos como ocurre en el distrito, por lo tanto, se puede pensar que esto es debido a la cercanía del mar y los procesos de evaporación, condensación y precipitación que permiten que el agua se desplace a distintos lugares y de paso a diversas reacciones que dan lugar a la formación de compuestos de carácter inorgánicos a través de estos fenómenos.

Nota: en todo momento de la clase, el docente deberá hacer alusión a esta situación e indagar en el conocimiento de los educandos a través de preguntas generadoras. Estas preguntas y la situación los alumnos la deben copiar en su cuaderno, para responder las preguntas después de las aclaraciones del educador, sino alcanzan a responder las cuestiones en clase, el docente puede dejarlas como tareas para que estos presenten pequeños informes.

PREGUNTAS GENERADORAS

1. ¿Qué entiendes por oxidación?
2. ¿Por qué las verjas de los balcones se oxidan con más facilidad en los puertos de mar, tendrá algo que ver la salinidad presente en los mares?
3. ¿El oxígeno es responsable de las manchas blancas en las paredes? ¿Conoces algún remedio casero para solucionar alguno de estos problemas?

4. ¿Cómo actúa la sal en procesos de oxidación? ¿qué tipo de reacción es la que se presenta cuando un metal se oxida en presencia de agua salada o agua dulce?

ACTIVIDADES

De Iniciación o exploración ideas previas: el docente entregará un test como actividad inicial, que consta de 4 preguntas; este le permitirá saber en qué nivel están los estudiantes, para acomodar el contenido en torno a estas dificultades, este instrumento de medición de nivel de conocimiento, se entregará a los estudiantes para que estos lo resuelvan de manera individual. **Ver anexo A.**

De introducción: el docente leerá un cuento junto a los estudiantes el cual lleva por título “la química del amor” con el cual los irá adentrando en el territorio de la nomenclatura de óxidos y sales; para la lectura del cuento el docente deberá solicitar la ayuda de los alumnos, puede delegar 1 aprendiz por fila para que continúe la lectura y así finalizar la misma. Al culminar la lectura, los alumnos deben resolver un taller de 4 preguntas el cual debe ser resuelto en grupos conformados por 4 estudiantes. Cabe aclarar que este taller está al final de la lectura. **Ver anexo B**

De estructuración del conocimiento: esta actividad consiste en la proyección de videos sobre la nomenclatura de óxidos y sales, a continuación, se relacionan los mismos y el orden en el que deben ser presentados:

1. Introducción a la nomenclatura: https://www.youtube.com/watch?v=11X3EkS_Jqw
2. Óxidos: <https://www.youtube.com/watch?v=Mp6ZN2Dhvec>
3. Sales: <https://www.youtube.com/watch?v=997srQpgGzo>

Después de la respectiva presentación el profesor hará intervenciones para explicar la temática e ir construyendo el conocimiento junto a los estudiantes a través de una clase magistral, para llevar a cabo su explicación puede utilizar recursos de la web, como presentaciones en prezzzi, posterior a esto los educandos deberán ir tomando sus respectivos apuntes en el cuaderno; a partir de esta explicación surge un taller que consiste en la elaboración de un mapa conceptual sobre la nomenclatura y los conceptos asociados a esta, este taller debe ser realizado en parejas.

De aplicación: esta actividad consiste en la aplicación del conocimiento por parte de los estudiantes, para comprobarlo el docente llevará un juego titulado “Ruleta oxidada” explicará las respectivas reglas. **Ver Anexo C**

posteriormente se proyectará un video sobre cómo se forman las sales:
<https://www.youtube.com/watch?v=mBLdPTVFi7Y>.

seguidamente se realizará el Juego en línea sales <https://www.cerebriti.com/juegos-de-ciencias/sales-halogenas-neutras> que permitirá identificar la sales (Halogenas y las Neutras)

De evaluación: como actividad evaluatoria el docente propone la realización de un ensayo por parte del alumnado a través de interrogantes que surgen a partir de una noticia titulada “La luna se oxida y los científicos intentan descubrir la razón”, para esta actividad deben organizarse por tríos, luego de escribir el ensayo cada grupo delegará un representante para que exponga las ideas más importantes de su escrito, para ello se debe organizar una mesa redonda.

la noticia se encuentra en el siguiente link: <https://www.eltiempo.com/vida/ciencia/nasa-la-luna-se-oxida-y-los-cientificos-intentan-descubrir-la-razon-535989>

A continuación un listado de preguntas que los estudiantes pueden usar para la escritura de su ensayo.

1. ¿Crees que el oxígeno que liberamos al respirar en forma de dióxido de carbono sea el responsable de la oxidación en la luna? argumenta tu respuesta.
2. ¿Crees que la oxidación de la luna y la corrosión de metales que se encuentran en algunos sitios del distrito de Buenaventura sean de la misma naturaleza?
3. ¿Cómo es posible la oxidación en la luna si no hay presencia de aire y mucho menos de oxígeno?

EVALUACIÓN

El educador entregará 1 hoja por grupo los cuales deben estar conformados por tres estudiantes, esto con el objetivo de que los educandos resuelvan una sopa de letras y con las palabras encontradas deberán completar información faltante para un cuadro. **Ver Anexo D**

RECURSOS

cuadernos, video beam, block, lápices y computador.

BIBLIOGRAFÍA Y CIBERGRAFÍA

Páginas web consultadas:

https://www.youtube.com/watch?v=11X3EkS_Jqw

<https://www.youtube.com/watch?v=Mp6ZN2Dhvec>

<https://www.youtube.com/watch?v=997srQpgGzo>

<https://www.eltiempo.com/vida/ciencia/nasa-la-luna-se-oxida-y-los-cientificos-intentan-descubrir-la-razon-535989>

Tabla 12 sesión 1

GUÍA # 2	
Título de la secuencia: Química en Contexto: Alternativa para potenciar La Enseñanza- Aprendizaje de la Nomenclatura Inorgánica	Grado: 10°
Docentes encargados:	Fecha:
Institución educativa:	Sede educativa:
Área: Ciencias Naturales (Química)	Número de sesión: Dos (2)
Tema: Química inorgánica y ambiente	Duración:
ESTABLECIMIENTO DE METAS	
Estándar: Relaciono la estructura de las moléculas orgánicas e inorgánicas con sus propiedades físicas y químicas y su capacidad de cambio químico.	Competencias: pensar, actuar y comunicar

Derecho básico de aprendizaje (DBA): Comprende que los diferentes mecanismos de reacción química (oxido-reducción, descomposición, neutralización y precipitación) posibilitan la formación de compuestos inorgánicos.	Evidencias del DBA: Utiliza fórmulas y ecuaciones químicas para representar las reacciones entre compuestos inorgánicos (óxidos y sales) y posteriormente nombrarlos con base en la nomenclatura propuesta por la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC).
Objetivo de la sesión: al terminar la sesión los estudiantes estarán en la capacidad de: Reconocer aquellos elementos químicos que afectan la salud y el medio ambiente.	Saberes previos: química, ambiente y reacciones químicas.
SITUACIÓN O PROBLEMA DEL CONTEXTO	
<p style="text-align: center;">Cielo de colores</p> <p>En las festividades decembrinas, en todo Colombia y en general en el distrito de Buenaventura, las personas suelen hacer uso de fuegos artificiales para despedir el año, estos llenan el cielo de maravillosos colores, pero, a pesar de ser bastante utilizados para celebrar, son muy pocas las personas que reconocen, qué compuestos poseen estos juegos pirotécnicos, los elementos que dan lugar a los distintos colores que apreciamos en el cielo y tampoco son conscientes que, el humo y los vapores químicos que llueven durante un espectáculo de fuegos artificiales contaminan el medio ambiente. Los metales de los fuegos artificiales, como el estroncio y el bario, son tóxicos para la salud humana y animal, además el proceso de combustión produce otras especies nocivas como los hidrocarburos policlorados, sin dejar de lado el humo provocado por pequeñas fábricas, automóviles, provocando la lluvia ácida ya que, los gases procedentes de la quema de combustibles reaccionan con el oxígeno del aire y el vapor del agua, los cuales se transforman en ácido y son depositados en la tierra afectando no solo el ecosistema sino también la salud y la vida humana.</p>	
PREGUNTA GENERADORA	
1. ¿Qué colores has logrado identificar cuando presencias un espectáculo de fuegos artificiales, sabes qué metales originan estos hermosos colores?	

2. ¿Porque a pesar de ser tan nocivos para la salud humana y animal, se siguen utilizando, será que los ciudadanos no reconocen el daño que estos causan?
3. ¿Qué alternativas propones para evitar que estos sigan afectando la salud del ambiente y de las personas?
4. Si los elementos son naturales¿ por qué pueden llegar a contaminar el medio ambiente e incluso perjudicar nuestra salud?.

ACTIVIDADES

De Iniciación: el docente presentará un video a los estudiantes donde se evidencia la historia de la química, el desarrollo que ha tenido a través del tiempo y luego realizará algunas preguntas para interactuar con los educandos y conocer qué tanto saben de la temática, además les hablara un poco acerca de la formación de la misma en el contexto y sus reacciones. Un ejemplo de algunas reacciones en el entorno, es la orina y el cloro, los cuales al interactuar se forman dos nuevas sales: el cloruro de cianógeno y la cloramina, el cual puede causar irritación en la piel, los ojos y perjudicar el sistema respiratorio, además presenta otro video donde se evidencia las afecciones que le causan algunos residuos que se arrojan en diferentes lugares de la tierra, los cuales poseen químicos que alteran la vida en el planeta.

<https://youtu.be/eEi0O7aFyy0>

<https://youtu.be/2qK009hYL0s>

De introducción: el docente realizará una lectura titulada “ Los contaminantes del aire y sus efectos”, con el fin de introducir a los estudiantes al tema a tratar, luego se abrirá un debate donde estos tomarán posturas de la misma facilitando de esta manera la construcción de conocimiento y se culminará con la respectiva intervención del docente, donde este les hablara un poco acerca de la historia de la química y el impacto que ha tenido en el desarrollo de la sociedad y sus implicaciones en el ambiente. Para terminar, les proyectará un video a los estudiantes donde se observa el proceso de óxido reducción en la vida cotidiana.

<http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/001083/Course2/Lecturas/Vehiculos/chapter2.pdf>

<https://youtu.be/5Xif1LvznwE>

De estructuración del conocimiento: en este espacio el docente realizará un juego llamado “tingo tango” donde se rotará un objeto en todo el lugar, el estudiante que lo agarre y no logre pasarlo es decir, que se quede con el objeto en la mano responderá a lo que el profesor le pregunte, esta actividad se llevará a cabo con el fin de conocer la historia de la nomenclatura química y su participación en el desarrollo de la humanidad, identificar elementos químicos que tenemos en nuestras casas, los que ocurren de manera natural como la humedad en las paredes donde ellos puedan explicar desde su punto de vista porque creen que se dan estos fenómenos y cuáles son los efectos de los mismos, finalizando la actividad el docente hará la intervención para fortalecer los conocimientos construidos y aclarar dudas.

De aplicación: Teniendo en cuenta la situación problema planteada anteriormente, donde se menciona algunos elementos que provocan la lluvia ácida, el docente realizará un debate donde pondrá a los estudiantes a trabajar en equipo, y de esta manera observar si los contenidos enseñados han sido interiorizados por los mismos, la actividad consiste en formar dos grupos el primero se llamará óxido de nitrógeno y el segundo dióxido de azufre. Los estudiantes deberán hablar de estos elementos químicos teniendo en cuenta el contexto de Buenaventura y deberán mencionar los pro y los contras que tienen estos en el ambiente justificando cada una de sus intervenciones.

De evaluación: el docente realizará una salida pedagógica con los y las estudiantes, con el fin de observar e identificar en el contexto de Buenaventura elementos de óxidos y sales, además de reconocer en el mismo elementos o reacciones que provocan el efecto invernadero, la lluvia ácida y las consecuencias que estas presentan a nivel social y ambiental comprobando de esta manera el conocimiento construido por los y las estudiantes en el transcurso de la sesión.

EVALUACIÓN

Los estudiantes realizarán un informe de la química, la temática óxidos y sales y sus reacciones en el entorno, sus causas, consecuencias y aportes a la sociedad. Sin embargo, es importante mencionar que el proceso evaluativo se ha realizado en cada una de las actividades presentadas a los estudiantes.

RECURSOS

cuadernos, video beam, block, lápices, computador y una pelota pequeña.

BIBLIOGRAFÍA Y CIBERGRAFÍA

Páginas web consultadas

<https://youtu.be/eEi0O7aFyy0>

<https://youtu.be/2qK009hYL0s>

<http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/001083/Course2/Lecturas/Vehiculos/chapter2.pdf>

<https://youtu.be/5Xif1LvznwE>

Tabla 13 Sesión dos

GUIA # 3	
Título de la secuencia: Química en Contexto: Alternativa para potenciar La Enseñanza- Aprendizaje de la Nomenclatura Inorgánica	Grado: 10°
Docentes encargados:	Fecha:
Institución educativa:	Sede educativa:
Área: Ciencias Naturales (Química)	Número de sesión: Tres (3)
Tema: Reacciones oxido- reducción	Duración:
ESTABLECIMIENTO DE METAS	
Estándar: Relaciono la estructura de las moléculas orgánicas e inorgánicas con sus propiedades físicas y químicas y su capacidad de cambio químico.	Competencias: pensar, actuar y comunicar

<p>Derecho básico de aprendizaje (DBA):</p> <p>Comprende que los diferentes mecanismos de reacción química (oxido-reducción, descomposición, neutralización y precipitación) posibilitan la formación de compuestos inorgánicos.</p>	<p>Evidencias del DBA:</p> <p>Explica a partir de relaciones cuantitativas y reacciones químicas (óxido-reducción, descomposición, neutralización y precipitación) la formación de nuevos compuestos, dando ejemplos de cada tipo de reacción.</p>
<p>Objetivo de la sesión: reconocer la importancia de las reacciones en nuestro entorno.</p>	<p>Saberes previos: nomenclatura de óxidos y sales, función y formulación química.</p>
<p>SITUACIÓN O PROBLEMA DEL CONTEXTO</p>	
<p>Nadando en la marea: diversión o peligro para la salud</p> <p>En el distrito de Buenaventura existe una arraigada costumbre de nadar en la marea, cuando nos trasladamos al parque; se puede observar que tanto adultos como niños nadan de manera divertida, sin percatarse de que el mar posee unos componentes químicos que pueden afectar nuestra salud cuando nos exponemos por mucho tiempo al agua de mar, sin embargo, a pesar de que nadan adultos, es más probable que al visitar este sitio puedas visualizar niños nadando en ese lugar, si bien esto lo hacen por diversión, existe un riesgo para nuestro organismo, ya que, la constante exposición a esta puede causar deshidratación en nuestra piel y si es ingerida puede causar la muerte debido a las altas concentraciones de sales disueltas en el agua, que además acelera el ritmo cardíaco y puede causar debilidad.</p>	
<p>PREGUNTAS GENERADORAS</p>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Crees que la salinidad del mar perjudica a sus habitantes o por el contrario es parte importante en sus vidas? 2. ¿Por qué los seres humanos pueden nadar tanto en agua salada como en agua dulce? 3. ¿Crees que los peces de agua dulce pueden habitar en agua salada o por el contrario esta práctica sería perjudicial? 	
<p>ACTIVIDADES</p>	

De iniciación: como actividad inicial el docente deberá hacer una retroalimentación de todo lo visto en las sesiones anteriores, para ello, se propone que el docente haga un repaso de todo lo visto hasta el momento, para ubicar a los estudiantes que no hayan entendido muy bien los tópicos tratados, para llevar a cabo esta retroalimentación el docente copiará en el tablero varios compuestos que se usan de manera cotidiana y pedirá a los estudiantes que pasen a escribir el nombre o la fórmula del compuesto y a su vez pedirá a otros que escriban el número de oxidación con el que trabajan y la función a la que pertenecen.

De introducción de nuevas ideas: para el desarrollo de esta actividad el docente les pedirá a los alumnos que hagan un listado de aquellas reacciones que identifican en su entorno. Posterior a ello, el docente realizará un laboratorio titulado “Reacciones redox en nuestra vida cotidiana”, con el cual desarrollará la temática óxido-reducción y a su vez los estudiantes harán experimentos sencillos para identificar oxidantes y reductores en las reacciones que hayan anotado previamente. Cabe aclarar que la guía debe ser entregada a los educandos 8 días antes de realizar la práctica, con el objetivo de que estos consigan los materiales para el experimento. **Ver anexo E**

De estructuración del conocimiento: para llevar a cabo esta actividad el educador hará referencia a la situación de contexto y entregará una lectura como complemento, la cual lleva por título “Propiedades químicas del agua del océano” sumado a esta lectura se presenta un video.

1. Lectura: http://www7.uc.cl/sw_educ/geo_mar/html/h32.html
2. video: <https://www.youtube.com/watch?v=IQPIJJ3ZLU>

Después de leer y observar el video, los estudiantes deben resolver un taller, en grupos de 4, algunas preguntas no podrán resolverlas en clase así que el docente dejará tareas para la casa y estos deberán presentar pequeños informes, de acuerdo a lo que consulten en la web y los experimentos sencillos que estos puedan organizar. **Ver Anexo F**

De aplicación: para esta actividad el profesor entregará una lectura, titulada “Reacciones de Neutralización” y ejemplos de las mismas, a continuación del link de la misma:

1. <https://quimica.laguia2000.com/reacciones-quimicas/reacciones-de-neutralizacion>
2. <https://gradilla.info/reacciones-de-neutralizacion-ejemplos-vida-cotidiana/>

A partir de la lectura los aprendices deben realizar un dramatizado o poesía donde representen lo que han leído acerca de la neutralización.

De evaluación: el docente entregará un crucigrama para que los estudiantes lo resuelvan.
Ver Anexo G

EVALUACIÓN

Esta evaluación recoge todo lo que se ha visto hasta el momento, cabe aclarar que, a lo largo de las sesiones se ha evaluado en todo momento al estudiante, sin embargo, se considera necesario hacer una evaluación sumativa, que permita dar cuenta de los aprendizajes de los educandos, es por ello que para evaluar se retoman las preguntas del test inicial y se complementa con nuevas preguntas que surgen a raíz de las otras sesiones.

Ver anexo H

RECURSOS

Video beam, computador, clavos oxidados, cuadernos.

BIBLIOGRAFÍA Y CIBERGRAFÍA

Páginas web consultadas:

http://www7.uc.cl/sw_educ/geo_mar/html/h32.html

<https://www.youtube.com/watch?v=IQPIJJ3ZLU>

<https://quimica.laguia2000.com/reacciones-quimicas/reacciones-de-neutralizacion>

<https://gradilla.info/reacciones-de-neutralizacion-ejemplos-vida-cotidiana/>

Tabla 14 Sesión tres

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En última instancia, se presentan las conclusiones con las cuales fue posible dar respuesta a la pregunta que guió esta investigación y la cual permitió diseñar un material didáctico sobre la nomenclatura inorgánica a través de una secuencia didáctica, donde se abordó, el conocimiento científico y el cotidiano con el fin de lograr que los docentes tengan en cuenta estos aspectos a la hora de llevar a cabo su quehacer pedagógico y por ende, pueda haber un

mejoramiento en el mismo a través de la contextualización de los contenidos con situaciones del entorno en el que se encuentra inmerso el estudiante.

5.1 CONCLUSIONES

Referente a los objetivos planteados en este trabajo, se puede decir que fueron alcanzados exitosamente, gracias a la técnica de análisis documental, se logró elaborar una secuencia la cual está encaminada a desarrollar el concepto de óxidos y sales de la nomenclatura química inorgánica. Es así como se llevó a cabo el diseño de la secuencia didáctica, partiendo del modelo de Sánchez & Valcárcel, el cual permitió identificar los elementos necesarios como: Análisis del conocimiento disciplinar(delimitación y selección del contenido, esquema conceptual, procedimientos científicos, actitudes científicas), análisis didáctico (averiguar ideas previas, considerar las exigencias cognitivas de los estudiantes, delimitar implicaciones para la enseñanza), selección de objetivos, estrategias didácticas y evaluación (diseño de secuencia, selección de actividades, elaboración del material de aprendizaje y delimitación del contenido de evaluación).

Con relación al primer objetivo, identificar a través de la técnica análisis documental cuales son los elementos que se deben tener en cuenta para la previa elaboración de la secuencia. Se puede concluir que se alcanzó satisfactoriamente debido a que, se logró revisar diferentes elementos, de los cuales se tomaron los que tenían mayor particularidad y discernimiento específico que se necesita al momento de elaborar una secuencia didáctica, algunos de esos elementos hacen referencia a sustentos teóricos los cuales son propuestos por autores, modelos de referencias y actividades de los estudiantes, donde se evidencia que si es posible llevar a cabo el diseño de secuencias didácticas en pro de mejorar la enseñanza de la química, y facilitar en gran medida el aprendizaje de los educandos.

En lo que respeta al segundo objetivo, caracterizar las situaciones del contexto bonaverense que tengan potencial educativo para la enseñanza de las funciones óxidos y sales pertenecientes a la nomenclatura inorgánica, se puede concluir que, se alcanzó porque, se escogieron las situaciones del contexto que sirvieron como base para la organización de las actividades, esta caracterización también, permitió evidenciar que, a nuestro alrededor converge una cantidad de fenómenos que pueden utilizarse para la enseñanza de la química en general y otras asignaturas tales como: matemáticas, física y biología.

En cuanto al tercer objetivo, plantear actividades que permitan articular situaciones del contexto con las funciones óxidos y sales pertenecientes a la nomenclatura inorgánica para fortalecer la enseñanza de la misma, se puede concluir que se cumplió en su totalidad ya que, las actividades que fueron planteadas en este trabajo logran relacionar los contenidos con las vivencias de los estudiantes, es decir, el entorno donde están en constante interacción permitiendo de esta manera la construcción de un aprendizaje significativo.

Finalmente, la secuencia didáctica que se logró construir es de gran importancia para la enseñanza de la nomenclatura química inorgánica en las aulas de clases, ya que, este es un elemento didáctico fundamental para facilitar la enseñanza del docente, no solo para enseñar los óxidos y sales, sino que le pueda servir como referente a futuro para que pueda desarrollar y planificar el contenido de otras áreas de forma creativa que permita construir aprendizaje significativos y a su vez desarrolle una cultura científica en sus aprendices.

5.2 RECOMENDACIONES

A continuación, se presentan las recomendaciones que deberán tener en cuenta los docentes en formación y los maestros en ejercicio, las cuales servirán para fortalecer su proceso de formación y mejorar su quehacer educativo.

Por lo tanto, se recomienda a futuros investigadores, mejorar el proceso de investigación, ya sea ampliando los tipos de herramientas de recolección de información e incluyendo a los estudiantes, debido a que, esta investigación no abordó los problemas de enseñanza de estos desde el aula, sino que toda la información en función de sus interés y motivaciones se obtuvo de fuentes bibliográficas, es decir, aunque se encontró buen material para trabajar y abordar actividades de interés para los alumnos, faltó incluir directamente a los aprendices, los cuales son esenciales en el proceso educativo, ya que, estos serán los ciudadanos del mañana y por ende se debe organizar y planificar toda temática partiendo de sus intereses, motivaciones y su contexto, todo ello con el fin de formar ciudadanos críticos que adopten posturas en torno a los avances científicos y sean capaces de hacer aportes a la construcción y mejoramiento de su entorno, tal como lo hacen los científicos.

Otra recomendación para los docentes es, fomentar la enseñanza contextualizada de temas de ciencias a través de diversas estrategias y no únicamente a través de secuencias didácticas, ya que, existen infinidad de herramientas para abordar los tópicos que presentan las distintas disciplinas, de manera atractiva para el estudiantado y salir de la monotonía, donde el maestro dicta o copia en el tablero y los educandos anotan todo ello en su cuaderno, sin reflexionar en la información que reciben por parte del mismo.

Por último es necesario recomendar a los maestros y futuros investigadores, no quedarse en un solo modelo de secuencia, sino más bien tener varios modelos, para poder compararlos entre si y ajustarlo a conveniencia, por ejemplo, este trabajo de investigación se basó en el modelo de Sánchez y Valcárcel, esto no significa que otros deban elegir este mismo, ya que, este únicamente ha de servir como hoja de ruta que marque el camino a seguir en la secuenciación y planificación del contenido a enseñar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abela, J. A. (2002). *Las técnicas de Análisis de Contenido: Una revisión Actualizada*. Recuperado el 30 de septiembre de 2020, de Centro de estudios andaluces:
<https://perio.unlp.edu.ar/tesis/sites/perio.unlp.edu.ar.tesis/files/S200103-Las%20t%C3%A9cnicas%20de%20An%C3%A1lisis%20de%20Contenido%20-%20Una%20revisi%C3%B3n%20actualizada.pdf>
- Amengual, G. (2007). EL CONCEPTO DE EXPERIENCIA: DE KANT A HEGEL. *Tópicos*(15), 4. Recuperado el 3 de Diciembre de 2020, de
<https://www.redalyc.org/pdf/288/28811907001.pdf>
- Avellaneda, M. F., & Linsingen, I. V. (2011). Una mirada a la educación científica desde los estudios sociales de la ciencia y la tecnología latinoamericanos: abriendo nuevas ventanas para la educación. *ALEXANDRIA Revista de educación en ciencia y tecnología*, IV(2), 225-246. Recuperado el 22 de Marzo de 2020, de
<https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37689>
- Barriga, Á. (2013). Recuperado el 15 de Julio de 2020, de http://envia3.xoc.uam.mx/envia-2-7/beta/uploads/recursos/xYYzPtXmGJ7hZ9Ze_Guia_secuencias_didacticas_Angel_Diaz.pdf
- Bisquerra Alzina, R. (2009). *Metodología de la Investigación Educativa* (Segunda ed.). Madrid: LA MURALLA, S.A. Recuperado el 4 de Diciembre de 2020, de
https://www.academia.edu/38170554/METODOLOG%C3%8DA_DE_LA_INVESTIGACI%C3%93N_EDUCATIVA_RAFAEL_BISQUERRA.pdf
- Caamaño, A., & Oñorbe, A. (2004). La enseñanza de la química : conceptos y teorías, dificultades de aprendizaje y replanteamientos curriculares. *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 41, 68-81.
doi:<http://www.redined.mec.es/oai/indexg.php?registro=005200430222>.
- Camacho Palomares, S. (2018). Estudio Documental de Secuencia Didáctica Contextualizada mediante la Cartografía Conceptual. *REVISTA ELECTRÓNICA DESAFÍOS EDUCATIVOS - REDECI*. Recuperado el 15 de Agosto de 2020, de
<http://ciinsev.com/web/revistas/2017-2018/primeraEdicion/REVISTA4/06.pdf>
- Candela, B. F. (2019). Los estudios de diseño una metodología de investigación novedosa para la educación. *Revista de la Facultad de Ciencias*, 8(2).
doi:<https://doi.org/10.15446/rev.fac.cienc.v8n2.79267>
- Carmona Gordillo, B. (2017). Recuperado el 15 de Junio de 2020, de
<http://funes.uniandes.edu.co/10596/1/Carmona2017Secuencias.pdf>
- Carrascosa Alís, J., & Domínguez Sales, M. C. (2017). Problemas que dificultan una mejor utilización de la Didáctica de las Ciencias en la formación del profesorado y en la enseñanza secundaria. *Revista Científica*, 30(3), 167-180.
doi:<https://doi.org/10.14483/23448350.12289>
- Carrizosa González, E. (2012). PROPUESTA DE ENSEÑANZA DE PRECONCEPTOS SOBRE LAS FUNCIONES QUÍMICAS INORGÁNICAS PARA ESTUDIANTES DE OCTAVO GRADO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SANTA JUANA DE LESTONNAC. *Repositorio Institucional*

- Universidad Nacional de Colombia*. Recuperado el 18 de Septiembre de 2020, de <https://core.ac.uk/reader/11058490>
- Correa Bautista, J. E. (20 de Septiembre de 2016). Conocimiento pedagógico de contenido en docentes de fisiología. *Revista de la Facultad de Medicina*, 65(4), 589-594. doi:<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v65n4.58650>
- Fernández Colinas, J. M., & García González, L. I. (28 de Octubre de 2014). NOMENCLATURA Y FORMULACIÓN Inorganica Normas IUPAC 2005. Recuperado el 17 de Septiembre de 2020, de https://www.ugr.es/~mota/formulacion_inorg_IUPAC-2005-doc1.pdf
- Fernandez Marchesi, N. E., & Pujalte, A. (26 de Septiembre de 2019). Manual de elaboración de secuencias didácticas para la enseñanza de las Ciencias Naturales. *Researchgate*. Recuperado el 10 de Octubre de 2020, de https://www.researchgate.net/publication/336073940_Manual_de_elaboracion_de_secuencias_didacticas_para_la_ensenanza_de_las_Ciencias_Naturales
- Galagovsky, L., & Pérgola, M. (2017). Química en contexto. Una experiencia didáctica en Argentina. *X CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS*. Sevilla. Recuperado el 21 de Noviembre de 2020, de https://www.researchgate.net/publication/323915633_Quimica_en_Contexto_Una_experiencia_didactica_en_Argentina
- Gil Pérez, D. (2004). Conocer la materia a enseñar. *ResearchGate*. Recuperado el 12 de Septiembre de 2020, de https://www.researchgate.net/publication/305800476_I1_CONOCER_LA_MATERIA_A_ENSEÑAR
- Gutiérrez Hernández, A., Herrera Córdova, L., Bernabé, M. d., & Hernández Mosqueda, J. S. (2016). PROBLEMAS DE CONTEXTO: UN CAMINO AL CAMBIO EDUCATIVO. *Ra Ximha*, XII(6), 227-239. Recuperado el 24 de Septiembre de 2020, de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=461/46148194015>
- Gutiérrez, J. A. (2002). Química de todos los días: un mundo de óxidos. *Acta Universitaria*, 12(3), 29-40. Recuperado el 10 de Febrero de 2021, de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=416/41612202>
- Ianfrancesco, G. (2016). *Las dimensiones del desarrollo humano*. Recuperado el 9 de Diciembre de 2020, de Crianza y Salud: <https://sites.google.com/site/dimensionesdesarrollohumano/artifact>
- Instituto Nacional Del Cáncer [NIC]. (s.f). *Cancer*. Recuperado el 22 de Noviembre de 2020, de Cancer.gov: <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionario/def/compuesto>
- Izaguirre, M. C. (Septiembre de 2017). MÉTODOS CONDUCTISTAS EN LA ESCUELA DEL SIGLO XXI. *Repositorio Universidad Espiritu Saanto*. Recuperado el 15 de Diciembre de 2020, de <http://repositorio.uees.edu.ec/bitstream/123456789/2358/1/pdf-PAPER-CLAUDIA.pdf>
- Izquierdo, M. (2011). Historia de la química y enseñanza de la Química. En A. Caamaño, & C. y. Ministerio de Educación (Ed.), *Física y Química: Complementos de formación Disciplinar* (Primera ed., Vol. 1, pág. 214). Madrid, España: GRAÓ, de IRIF, S.L. Recuperado el 9 de

Octubre de 2020, de <https://www-digitaliapublishing-com.bd.univalle.edu.co/visor/30211>

- Jiménez Liso, M. R., Sánchez Guadix, M. Á., & Torres, E. M. (2003). QUÍMICA COTIDIANA: ¿AMENIZAR, SORPRENDER, INTRODUCIR O. En G. Pinto Cañón (Ed.), *Didáctica de la Química y vida cotidiana*. Madrid: Sección de Publicaciones de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales . Recuperado el 10 de Noviembre de 2020, de <https://ocw.unizar.es/ocw/enseñanzas-tecnicas/quimica-organica-para-ingenieros/quimicavidacotidiana.pdf>
- Krippendorff, K. (1990). *Metodología de análisis de contenido: teoría y práctica*. (B. Paidós, Ed.) Paidós, SAICF. Recuperado el 10 de Noviembre de 2020
- Lopez Rivera, Z. C. (2015). La enseñanza de las ciencias naturales desde el enfoque de la apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación ASCTI en educación básica - media. *Revista Científica*, 22(2), 75-84.
doi:<https://doi.org/10.14483/10.14483/udistrital.jour.RC.2015.22.a6>
- Maldonado, I. I. (2016). ENSEÑANZA - APRENDIZAJE DE LA NOMENCLATURA QUÍMICA INÓRGANICA A TRAVÉS DE UN MODELO DIDÁCTICO INTEGRADOR. Recuperado el 17 de Septiembre de 2020, de <http://bdigital.unal.edu.co/54119/1/49798125.2016.pdf>
- Marchán Carvajal, I., & Sanmartí, N. (15 de Julio de 2015). Criterios para el diseño de unidades didácticas contextualizadas: aplicación al aprendizaje de un modelo teórico para la estructura atómica. *Scielo*. Recuperado el 17 de Septiembre de 2020, de <http://www.scielo.org.mx/pdf/eq/v26n4/0187-893X-eq-26-04-00267.pdf>
- Martínez Miguélez, M. (Enero-Marzo de 2011). El "Saber Pensar" en la investigación y sus principios. *Espacio Abierto*, 20, (1), 14. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/122/12218314006.pdf>
- Martínez Miguélez, M. (2011). El "Saber Pensar" en la investigación y sus principios. *Espacio Abierto*, 20(1), 131-157. Recuperado el 10 de Diciembre de 2020, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=12218314006>
- Mateus, J. A. (25 de Abril de 2016). Estilos cognitivos en la dimensión científica y aportaciones a estilos de enseñanza en docentes universitarios de química. *Actualidades Investigativas en Educación*, XVI(2). Recuperado el 15 de Enero de 2021, de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/447/44745615020/html/index.html>
- Membiela, P. (2002). *Enseñanza de las ciencias desde la perspectiva Ciencia -Tecnología-sociedad: Formación científica para la ciudadanía* (1 ed.). Narcea, S.A. de Ediciones.
- Meroni, G., Copello, I. M., & Paredes, J. (2015). Enseñar química en contexto.Una dimensión de la innovación didáctica en educacion secundaria. Recuperado el 02 de Marzo de 2020, de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0187893X1500052X>
- Messeguer, D. (2011). *Física y química: complementos de formación disciplinar* (Vol. 5). (c. y. Ministerio de Educación, Ed.) Recuperado el Marzo de 2020, de [digitaliapublishing.com.bd.univalle.edu.co](https://www-digitaliapublishing-com.bd.univalle.edu.co)
- Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (Julio de 2004). Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. Recuperado el 10 de Diciembre de 2020, de https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-81033_archivo_pdf.pdf

- Mora Vargas, A. I. (2004). La evaluación educativa: Concepto, períodos y modelos. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 04(2). Recuperado el 21 de Diciembre de 2020, de <https://www.redalyc.org/artic>
- Mora, A., & Guido, F. (2002). La enseñanza de las ciencias naturales en la escuela: Problemas y Perspectivas. *PENSAMIENTO ACTUAL*, III(4). Recuperado el 16 de Noviembre de 2020, de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/pensamiento-actual/article/view/8236>
- Moraga, S. (2017). El Contexto En La enseñanza De La Química : Análisis De Secuencias De enseñanza Y Aprendizaje diseñadas Por Profesores De Ciencias En formación. *Enseñanza De Las Ciencias: Revista De investigación Y Experiencias didácticas*(Extra), 2793-8. Recuperado el 16 de Septiembre de 2020, de <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/336965>.
- Morales Vallejo, P. (15 de Marzo de 2005). Implicaciones para el profesor de una enseñanza centrada en el alumno. Recuperado el 12 de Enero de 2021, de http://didac.unizar.es/jlbernal/ensenar_en_la_Universidad/pdf/13_ensalum.pdf
- Morales, C., & Salgado, Y. (2017). Química orgánica en contexto y argumentación científica: una secuencia de enseñanza aprendizaje, desafíos y compromisos. *Revista de Innovación en Enseñanza de las Ciencias*, I(1). Recuperado el 18 de Septiembre de 2020, de https://www.researchgate.net/publication/325185283_Quimica_organica_en_contexto_y_argumentacion_cientifica_una_secuencia_de_ensenanza_aprendizaje_desafios_y_compromisos
- Morales, D. C. (17 de Mayo de 2016). Duck and cover, El impacto de la guerra en los niños estadounidenses. Una aproximación a la historiografía norteamericana sobre la infancia. *Computense de historia de América*. Recuperado el 23 de Febrero de 2020, de <https://revistas.ucm.es/index.php/RCHA/article/download/56736/51289/>
- Moreno Mena, D. A. (07 de Junio de 2019). Estrategia metodológica para la enseñanza en química inorgánica mediada por herramientas virtuales. *Repositorio Universidad Nacional de Colombia*, 1-129. Recuperado el 12 de Marzo de 2020, de <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/76321/1077433144.2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Nakamatsu, J. (2012). Reflexiones sobre la enseñanza de la química. *En Blanco Y Negro*, III(2), 38-46. Recuperado el 12 de Octubre de 2020, de <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/enblancoynegro/article/view/3862>
- Osorio Rojas, A. R. (sf). *Aprendizaje y Desarrollo en VYGOTSKI*. Recuperado el 15 de Septiembre de 2020, de <https://www.nodo50.org/sindpitagoras/Vigosthky.htm>
- Parga Lozano, D., & Piñeros Carranza, G. (Abril de 2018). Enseñanza de la química desde contenidos contextualizados. *Educación Química*, 29(1), 55. doi:10.22201/fq.18708404e.2018.1.63683.
- Pérez Matos, R. W. (2015). Una forma diferente de enseñar la Química Inorgánica. *Revista Cubana De Química*, 27(2), 197-203. Recuperado el 13 de Enero de 2021, de <https://cubanaquimica.uo.edu.cu/index.php/cq/article/view/262>
- Pinto Cañón, G. (1 de Enero de 2003). *Didáctica de la Química y Vida Cotidiana*. (S. d. Madrid, Ed.) Sección de Publicaciones de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid. Recuperado el 10 de Septiembre de 2020, de

https://www.researchgate.net/publication/258239772_Didactica_de_la_Quimica_y_Vida_Cotidiana?enrichId=rgreq-3b6d71b71657ca1df8b37b1d6bbf8c91-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzI1ODIzOTc3MjtBUzozMDE5NjI3MjA3NDM0NDIA MTQwMTMyMTIxNjI1Nw%3D%3D&el=1_x_2&esc=publica

Pinto Sosa, J. E., & González Astudillo, M. T. (2008). El conocimiento didáctico del contenido en el profesor de matemáticas: ¿una cuestión ignorada? *Educación Matemática*, XX(3), 83-100. Recuperado el 17 de Septiembre de 2020, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-58262008000300005&lng=es&tlng=es.

Pinzón Martín, C. P. (2016). Estrategia didáctica para la enseñanza de la nomenclatura de los compuestos inorgánicos. *DOCPLAYER*. Recuperado el 16 de Septiembre de 2020, de <https://docplayer.es/89123887-Estrategia-didactica-para-la-ensenanza-de-la-nomenclatura-de-los-compuestos-inorganicos-cindy-paola-pinzon-martin.html>

Pomés Ruiz, J. (1991). La metodología de resolución de problemas y el desarrollo cognitivo: un punto de vista postpiagetiano. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 9(1), 78-82. Recuperado el 10 de Enero de 2021, de <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/51358>

Ramon Campoverde, D. I. (2018). El método deductivo en la generación de datos confiables en el estudio de la población afrodescendiente. *UTMACH, Unidad Académica de Ciencias Sociales, Machala, Ecuador*. Recuperado el 23 de Noviembre de 2020, de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/12258>

Rinaudo, M. C., & Donolo, D. (Mayo de 2010). Estudios de diseño. Una perspectiva prometedora en la investigación educativa. *Revista De Educación a Distancia (RED)*, 22, 1-29. Recuperado el 22 de Octubre de 2020, de <https://revistas.um.es/red/article/view/111631>

Ríos Hernández, I. (sf). EL LENGUAJE: HERRAMIENTA DE RECONSTRUCCIÓN DEL PENSAMIENTO. *RAZÓN Y PALABRA*(72), 2. Recuperado el 4 de Diciembre de 2020, de http://www.razonypalabra.org.mx/N/N72/Varia_72/27_Rios_72.pdf

Rioseco, M., & Romero, R. (2000). LA CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ENSEÑANZA COMO ELEMENTO FACILITADOR DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO. *Paideia (Concepción)*(28), 35-63. Recuperado el 7 de Septiembre de 2020, de http://www7.uc.cl/sw_educ/educacion/grecia/plano/html/pdfs/linea_investigacion/Concepciones_Alternativas_ICA/ICA_117.pdf

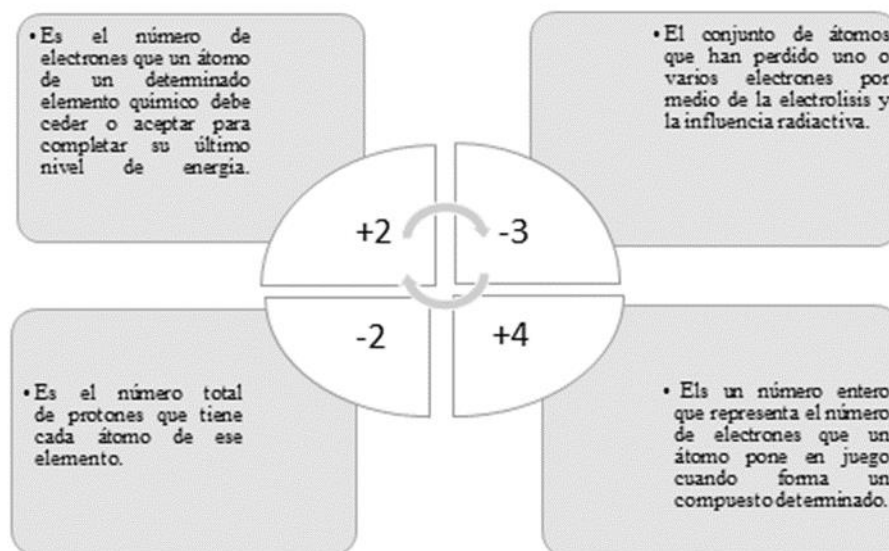
Salazar Jaramillo, R. (6 de Junio de 2016). Pedagogía Tradicional Versus Pedagogía Constructivista. *ResearchGate*. Recuperado el 21 de Septiembre de 2020, de https://www.researchgate.net/publication/303821327_Pedagogia_Tradicional_Versus_Pedagogia_Constructivista_Repetir_un_saber_No_Construirlo_Si

Sánchez Blanco, G., & Valcárcel Pérez, M. V. (1993). Diseño de unidades didácticas en el área de Ciencias Experimentales. *Enseñanza de las Ciencias*, 11(1), 33-34. Recuperado el 11 de Noviembre de 2020, de <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/39774/93225>

Sanchez, G. (2002). Educación Química. *Revista UNAM*. Recuperado el 16 de Julio de 2020, de <http://revistas.unam.mx/index.php/req/article/view/66284/58195>

- Sarmiento Santana, M. (2017). *Enseñanza y Aprendizaje*. Recuperado el 15 de Septiembre de 2020, de https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8927/D-THESIS_CAPITULO_2.pdf
- Sjöström, J., & Talanquer, V. (20 de Junio de 2014). Humanizar la enseñanza de la química: de la simple contextualización a la problematización multifacética. *Revista de educación química*, 91(8), 1125-1131. doi:<https://doi.org/10.1021/ed5000718>
- Subdirección de Currículum y Evaluación. (2017). *Manual de Estrategias Didácticas: Orientaciones para su selección* (Primera ed.). Santiago, Chile: Ediciones INACAP. Recuperado el 11 de Enero de 2021, de <http://www.inacap.cl/web/2018/documentos/Manual-de-Estrategias.pdf>
- Tobón Tobón, S., Herminio Pimienta Prieto, J. H., & García Fraile, J. A. (2010). *Secuencias didácticas: Aprendizaje y Evaluación de Competencias* (Primera ed.). (G. C. Morales Veyra, Ed.) Mexico: PEARSON EDUCACIÓN. Recuperado el 10 de Julio de 2020, de <http://files.ctezona141.webnode.mx/200000004-8ed038fca3/secuencias-didacticastobon-120521222400-phpapp02.pdf>
- Toro, L. A. (Julio de 2019). UNIDAD DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE NOMENCLATURA QUÍMICA INORGÁNICA BASADA EN LA TEORÍA DE LAS INTELIGENCIAS MÚLTIPLES A PARTIR DE LA LÚDICA. *Repositorio Universidad Pedagógica Nacional*. Recuperado el 15 de Enero de 2021, de http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/12352/unidad_didactica_para_la_ensenanza.pdf?sequence=9&isAllowed=y
- Unión Internacional de Química Pura y Aplicada [IUPAC]. (2005). Recuperado el 8 de Diciembre de 2020, de <http://www.ehu.eus/proman/documents/20061127NomenclaturaQICap1-7Pdf.pdf>
- Zabal, G. (3 de Diciembre de 2015). Las preconcepciones de los estudiantes como estrategias de aprendizaje. *Magisterio*. Recuperado el 20 de Septiembre de 2020, de <https://www.magisterio.com.co/articulo/las-preconcepciones-de-los-estudiantes-como-estrategias-de-aprendizaje>
- Zapata Peña, J. (2016). Contexto en la enseñanza de las ciencias: análisis al contexto en la enseñanza de la física. *Góndola, enseñanza Y Aprendizaje De Las Ciencias*, XI(2), 193-211. doi:10.14483/udistrital.jour.gdla.2016.v11n2.a3

3. La fórmula de un compuesto proporciona información acerca del número de oxidación con el que los elementos trabajan, entonces, se puede asegurar que el óxido de Titanio trabaja con número de oxidación _____ a su vez deberás señalar que entiendes por número de oxidación coloreando la que consideres sea la respuesta correcta.



4. En el distrito de Buenaventura, nuestras abuelas y madres preparan un purgante a base de plantas y dos sales a las cuales llaman: epsom (cloruro de magnesio) y glauber (Na_2SO_4), si bien estos nombres se reconocen y utilizan bastante en el distrito, no son los nombres científicos; entonces ¿qué nombre recibe la sal glauber de acuerdo a la nomenclatura IUPAC y cuál es la fórmula que representa a la sal epsom?:
- Sulfato de sódico y ($\text{Mg}(\text{IO}_2)_2$)
 - Cloruro de magnesio y ($\text{Ca}(\text{BrO})_2$)
 - Sulfato de sodio y (MgSO_4)
 - Nitrato de sodio y ($\text{Mg}(\text{IO}_2)_2$)

Anexo B: Cuento

Objetivo general

Reconstruir ideas previas sobre la agrupación de los elementos químicos inorgánicos en familias o grupos de átomos que los caracteriza como óxidos y sales.

“LA QUÍMICA DEL AMOR”

Esta maravillosa Historia tuvo sus inicios cuando dos princesas llamadas OXÍGENO, a las cuales les llamaban de cariño O, viajaban en el carruaje del viento jugando con los árboles de los bosques que danzaban al sentirse tocadas y dejaban escapar el primer sonido sobre la tierra del silencio. Así mismo, surcaron los ríos y encresparon los mares, buscando aquella

mágica compañía que les permitiera seguir siendo ellas. En medio de la alegría por sentir la libertad de recorrer bellos lugares empezaron a sentir el deseo de compartir todas las experiencias vividas, y fue así cuando lograron ver a lo lejos una bella ciudad llamada Buenaventura donde existían muchos personajes alegres y divertidos que corrían de un lugar a otro sin que nada afectara su existencia, unos vivían en las montañas, otros en el mar, y los demás en la ciudad, así ellas pensaron que ese sería un buen lugar para hacer amigos.

La tribu de los elementos vivían distribuidas en 3 partes de la ciudad, en la parte montañosa vivían los llamados metales, en el mar vivían los no metales El hierro, (Fe), despreocupado se bañaba en compañía del cobre, (Cu), y del magnesio, (Mg), y qué decir del cloro, (Cl), sentía una felicidad inmensa al poder aclarar las rocas, el potasio, (K), se entretenía haciendo pequeñas explosiones al contacto con el agua. Sin embargo, los elementos que vivían en la ciudad iban de un lugar a otro saltando lazo, corriendo y jugando al escondite y otros solo hablaban de cosas divertidas, cuando vieron aparecer a las princesas se sorprendieron, pero aun así continuaron con sus actividades. Tímidamente una de las princesas “O” se acercó y coqueteo con el hierro, dándose inicio la danza del amor la cual dio como origen dos hijos que llamaron óxido férrico, (Fe_2O_3), y óxido ferroso, (FeO). Y así nació la familia Óxido, de la unión de dos extremos opuestos; así como se juntaron la luz y la oscuridad para formar el día.

A los primeros se les conocería como Óxidos Básicos porque se unieron con un elemento metálico de la parte montañosa como el hierro y uno no metálico de la parte baja del mar como el oxígeno, de esa unión nacieron dos hijos que llamaron óxido férrico(Fe_2O_3) y óxido ferroso(FeO). Y así nació la familia Óxido, de la unión de dos extremos opuestos, así como se juntaron la luz y la oscuridad para formar el día. A estos se les conocería como Óxidos Básicos por estar formados por un elemento metálico como el hierro y un no metal como el oxígeno.

Un tiempo después llegó a la comunidad un personaje que estaba perdido y deambulaba de la población en población era el carbono (C), al llegar allí algo maravilloso ocurrió, divisó a lo lejos unos elementos, que corrían felices y se divertían plenamente, sintió al igual que el oxígeno que algo lindo y especial rodeaba ese lugar y entablo conversación con la princesa oxígeno que aun permanecía soltera.

Pasaron los días cada vez se podían ver más compenetrados y fue inevitable que el amor llegara de nuevo a la comarca y fue así como se dio el segundo matrimonio de una princesa oxígeno con el andariego carbono formando la familia de Óxidos Ácidos que están formados por elemento no metálico como lo es el carbono y el oxígeno, naciendo de esta unión el óxido carbónico (CO_2).

Al pasar el tiempo los hijos de estas familias crecieron fueron traviesos y andariegos como sus padres recorrieron parajes extraordinarios, y en uno de sus viajes, llegaron a una población que tenía un manantial que brotaba un agua cuyo contacto lograba grandes transformaciones y fue así como estos curiosos personajes al tocar el agua del manantial el óxido férrico se transformó en un Hidróxido Férrico $\text{Fe}(\text{OH})_3$ y su primo dio origen al Ácido Carbónico H_2CO_3 y con asombro vieron la gran hazaña de originar nuevos compuestos, los Hidróxidos y los Ácidos.

Como la vida debe continuar, y el tiempo, un amigo que se encarga de esperar y dejar florecer sentimientos que ocultos habitan en los seres y que poco a poco surgen

y se fortalecen entre juegos y escondidillas, nace el amor entre estos primos decidieron que unirse para siempre y dieron origen a una nueva familia la sal; el (FeCO_3) , carbonato férrico, surgió de la neutralización del ácido y la base Todas estas hermosas familias se dispersaron por el mundo formando nuevos compuestos, que le darían al hombre la posibilidad de habitar y transformar el mundo.

Readaptado de: Carrizosa González, E. (2012). *Propuesta De Enseñanza De Preconceptos Sobre Las Funcionesquímicas Inorgánicas Para Estudiantes De Octavo Grado En La Institución Educativa Santa Juana De Lestonnac. Repositorio Institucional Universidad Nacional de Colombia*

Responder las siguientes preguntas teniendo partiendo del cuento anterior:

- 1: ¿Cuál es el resultado del oxígeno y el hierro?
- 2: Según el cuento ¿en nuestra vida, en qué lugar podemos encontrar el hierro?
- 3: ¿Cómo surgen los óxidos?
- 4: ¿Cuál es la unión que permite la obtención de óxidos ácidos?
- 5: ¿Cuáles fueron los elementos que permitieron el inicio de la sal?

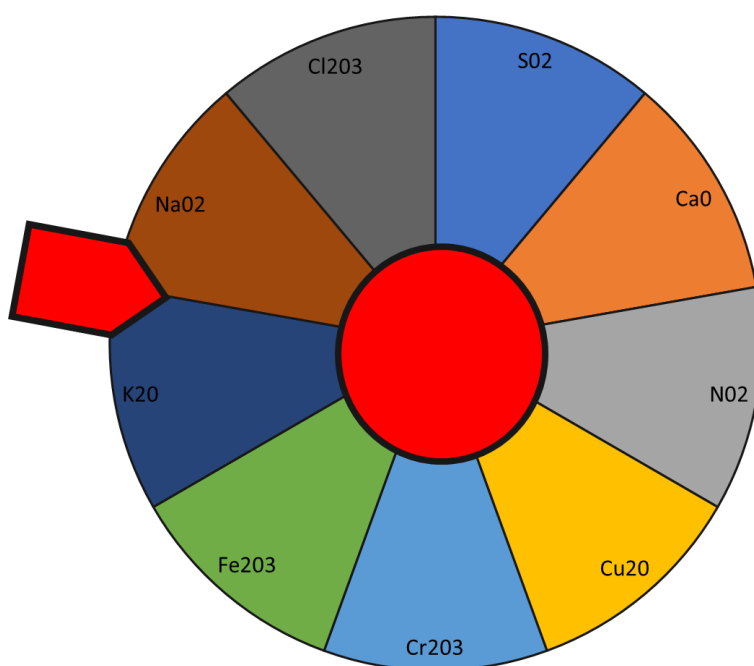
Anexo C: Juego

RULETA OXIDADA

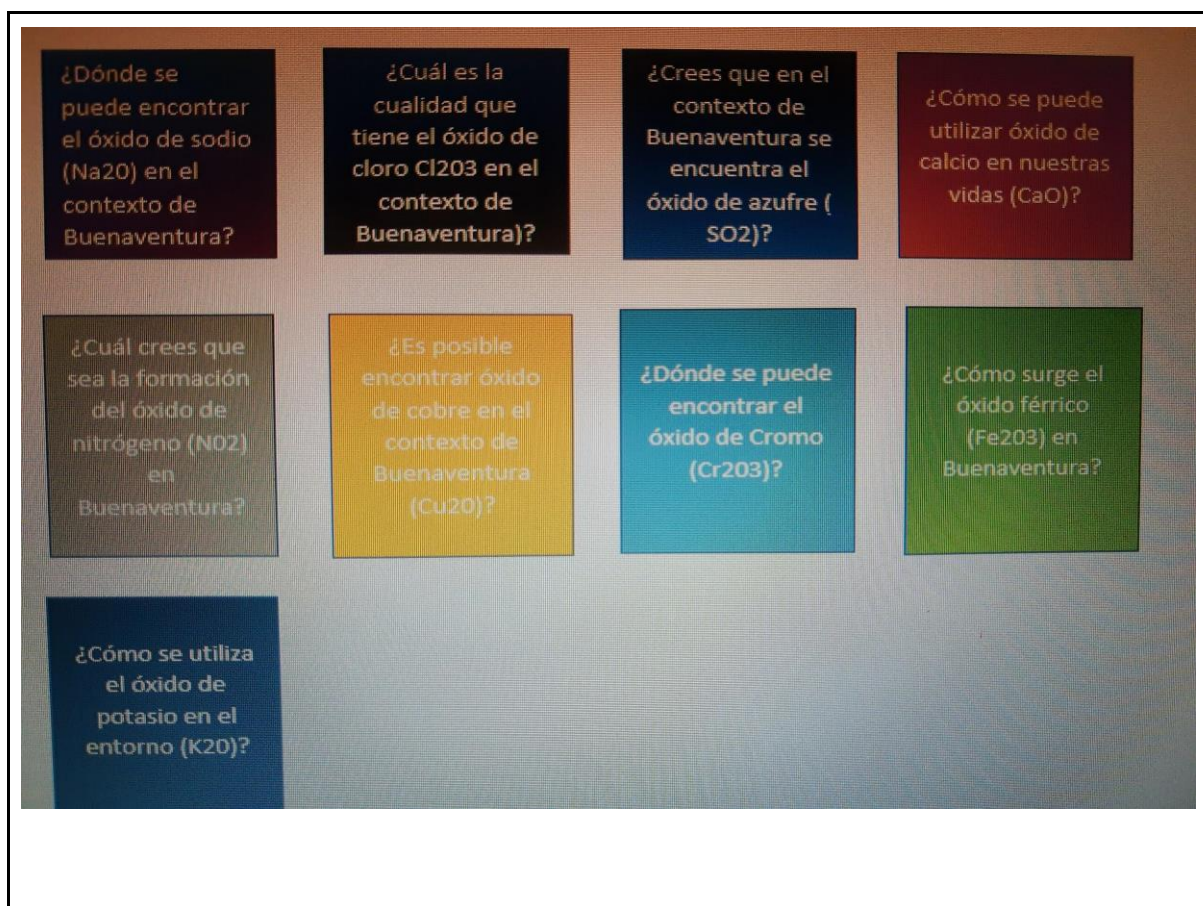
Objetivo del juego: lograr que los educandos reconozcan la utilidad de los óxidos

Número de jugadores: el salón se dividirá en 2 grandes grupos y saldrán 9 participantes como representantes de cada grupo formado.

Instrucciones: un representante de cada grupo girará la ruleta y deberán responder la pregunta que obtengan al girar la ruleta; para responder el interrogante en función de los óxidos que allí aparecen tiene un tiempo de 2 minutos, pasado ese tiempo si no han respondido, cede automáticamente el turno al otro grupo para que respondan la cuestión. Al final ganará el grupo que obtenga el mayor puntaje.



Fichas de las preguntas



Anexo D: Sopa de letras y cuadro para llenar

Apreciado estudiante busca en la sopa de letras las palabras que se relacionan a continuación y a partir de estas rellena el siguiente cuadro:

Palabras a buscar: óxido de calcio, dióxido de carbono, monóxido de azufre, dióxido de plomo, sulfato de magnesio, cromato de calcio, hidroxocloruro de magnesio y cloruro de sodio

B	R	O	M	U	R	O	D	E	C	A	L	C	I	O	X	D	M	S	P	T	W	A	R
C	O	W	O	C	L	O	R	U	R	O	D	E	S	O	D	I	O	U	V	R	C	N	P
D	E	F	N	P	T	D	L	K	O	H	F	S	D	L	I	O	X	Z	Q	I	O	T	O
H	I	D	O	H	I	D	R	O	M	A	T	E	W	C	A	X	D	I	S	O	B	E	I
I	G	M	X	R	A	S	C	R	A	E	I	A	F	R	A	I	N	K	Y	X	A	N	C
K	T	A	I	K	E	O	W	S	T	S	O	D	I	O	G	D	H	A	R	I	L	A	L
J	K	L	D	I	O	X	I	D	O	D	E	C	A	R	B	O	N	O	F	D	T	Z	A
L	I	N	O	S	E	S	H	O	D	M	A	R	U	A	M	D	O	B	T	O	O	I	C
M	A	Ñ	D	I	O	S	E	L	E	A	Y	O	D	A	T	E	S	T	R	D	S	N	E
I	S	P	E	W	H	N	I	T	C	O	X	I	G	E	N	P	H	O	U	E	O	C	D
R	T	O	A	N	V	I	V	I	A	F	A	Q	N	T	O	L	C	H	E	A	C	O	O
E	Q	S	Z	A	L	B	S	A	L	R	I	C	O	Z	Q	O	U	E	S	Z	O	R	D
A	M	O	U	D	I	A	G	R	C	A	M	A	L	I	B	M	R	O	U	U	B	O	I

N	W	K	F	Y	I	B	P	E	I	P	I	B	J	U	M	O	L	E	R	F	R	W	X
H	I	D	R	O	X	I	C	L	O	R	U	R	O	D	E	M	A	G	N	E	S	I	O
G	J	L	E	Ñ	V	B	O	I	S	E	N	G	A	M	E	D	O	T	A	F	L	U	S

FORMULA	ESTADO DE OXIDACIÓN	VALENCIA	TIPOS OXIDOS	TIPOS DE SALES

Anexo E: Practica de laboratorio

Laboratorio de Química	Preparado por: Beatriz Angulo y Elcy Nayibe Viveros
REACCIONES REDOX EN NUESTRA VIDA COTIDIANA	Revisado por: Alexander Delgado

OBJETIVOS

Identificar reacciones inorgánicas en el entorno

Reconocer la importancia de las reacciones de óxido-reducción para nuestra vida

INTRODUCCIÓN

¡No hay nada sin Química! Todo lo que te rodea es Química. Tú mismo eres pura Química, estás formado por millones de átomos que a su vez forman moléculas, con diferentes funciones para tu organismo donde ocurren un número elevadísimo de reacciones químicas. Respirar, alimentarse, ¡hasta enamorarse! Todo implica procesos Químicos. Tal es el caso de las reacciones de oxidación–reducción, las cuales son muy importantes para nuestra vida cotidiana, debido a que, la energía que necesitamos para realizar cualquier actividad, la obtenemos de procesos de oxidación–reducción, como el metabolismo de los alimentos, la respiración celular. Además, son responsables de procesos como la corrosión de los metales, el oscurecimiento de una manzana cortada, la acción de los conservantes alimenticios, la combustión, etc.

Estas reacciones tienen infinidad de utilidades, especialmente en el campo de la industria, por ejemplo, en la generación de energía eléctrica (pilas electroquímicas). También son de gran utilidad para la labor policial, ya que una reacción de este tipo, entre el ión dicromato y el alcohol etílico, es la que permite determinar con gran precisión el grado de alcoholemia de conductores.

Además, están presentes en la respiración natural proceso utiliza el oxígeno del aire y los carbohidratos de tu propio cuerpo en un proceso de oxidación reducción que suministra a tu cuerpo con oxígeno y libera el dióxido de carbono esencial del que dependen las plantas para su supervivencia. En última instancia el desarrollo de la vida sería imposible sin las reacciones redox.

¿Qué es una reacción redox?

Una reacción redox (o de oxidación-reducción) es un tipo de reacción química en donde se transfieren electrones entre dos especies. Se dice que hay una transferencia de electrones cuando hay un cambio en el número de oxidación entre los reactivos y los productos. Para que exista una reacción redox, en el sistema debe haber un elemento que ceda electrones y otro que los acepte: el agente reductor es aquel elemento químico que suministra electrones de su estructura química al medio, aumentando su estado de oxidación, es decir, siendo oxidado. El agente oxidante es el elemento químico que tiende a captar esos electrones, quedando con un estado de oxidación inferior al que tenía, es decir, siendo reducido.

MATERIALES

a) Manzana b) Clavos oxidados c) Papel (higiénico, block y 1 hoja de cuaderno) d) Candelas e) Planta pequeña f) Envase plástico de gaseosa de 2 litros g) 1 litro de

Cocacola h) Bicarbonato de sodio i) Cuchillo pequeño j) zumo de limón k) agua l) tijeras m) tierra n) cinta adhesiva ñ) cronómetro o) cloro

PROCEDIMIENTOS

procedimiento 1: Con las tijeras corta la botella plástica a la mitad, luego coloca la planta dentro de la botella y adiciona un poco de tierra, después vierte agua a la planta y une la botella con la cinta y por último coloca tu experimento al sol, observa cada 3' minutos y anota tus observaciones.

Procedimiento 2: toma la manzana y corta con el cuchillo dos trozos, dejaras uno al aire libre y el segundo lo dejaras en un vaso plástico que tiene zumo de limón. Anotas tus observaciones.

Procedimiento 3: toma la botella que contiene coca cola, vierte un poco en un vaso de vidrio hasta que se llene a la mitad, luego adiciona 2 cucharadas de cloro, observa lo que sucede y anota en tu cuaderno. Ahora toma la botella donde aún tienes líquido vierte un poco en otro vaso y adiciona 2 clavos oxidados y por último al líquido que te queda en la botella adiciónale 3 cucharaditas de bicarbonato de sodio, anota lo que sucede en tu cuaderno. Todo debe realizarse a la misma vez.

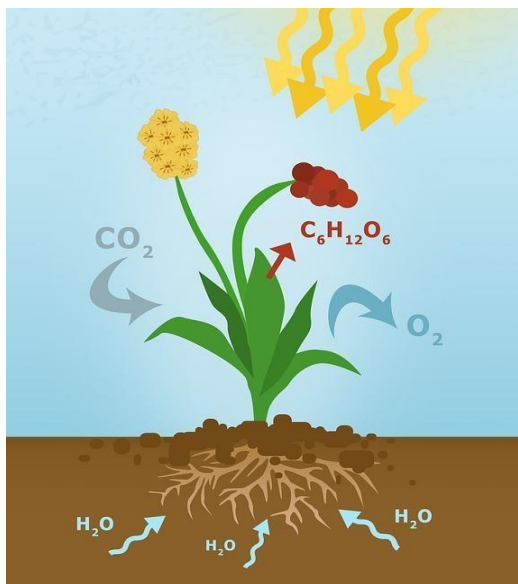
Procedimiento 4: para este último procedimiento se debe tener platillos de cerámica y marcar cada plato con números del 1 al 3, en el plato 1 poner una hojita de papel higiénico, en el plato número 2 poner un pedazo de hoja de block y en el último plato poner 1 pedacito de hoja de cuaderno, finalmente se debe encender los papeles a la misma vez.

Nota: en todos los procedimientos se debe emplear el cronómetro.

PREGUNTAS

Resuelva las siguientes preguntas

1. La siguiente imagen explica lo que sucedió en el procedimiento número 1, todo esto representa un proceso que implica reacción redox, establece que proceso es, explícalo con tus palabras y escribe la ecuación resultante de dicho proceso.



2. ¿Qué ocurrió con el trozo de manzana que se dejó al aire libre, porque tomó un color marrón, mientras que el otro trozo que estaba en zumo de limón no tomó ningún color? Consulta sobre propiedades que inhiben o retardan la oxidación.
3. Explica ¿Qué sucedió en el procedimiento 3, cuando adicionamos cloro a la coca cola, que ocurrió cuando se adiciono NaHCO_3 a la coca cola, ¿cuál es la reacción química de estos, qué efecto tendría el consumo de esta bebida en tu organismo? ¿Qué sucedió cuando agregaste los clavos oxidados a la coca cola? Consulta cuales son los ingredientes de la coca cola que permiten que esta reaccione con diferentes sustancias.
4. ¿Las hojas se consumieron a la misma vez o alguna fue más rápido, para quemarse?, ¿qué tipo de reacción es la que se dio e identifica el agente oxidante y reductor?
5. Consulta sobre los tipos de reacciones y da un ejemplo de cada una.

Anexo F: Taller

Taller: Composición de aguas Marinas		
Nombres de los estudiantes:	Grado: _____	Fecha: _____
<p>Nota: algunas preguntas no podrás resolverlas en clase, porque requieren de tiempo para realizar consultas y experimentos sencillos para ser resueltas, por lo tanto, responde aquellas que tengan relación directa con el video.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿De qué está compuesto el agua de mar, solo de sales o también contiene óxidos? 2. ¿Cuál es la proporción de cada uno de los componentes del agua de mar? 3. Formula y nombra cada uno de los componentes de la pregunta 1, a través de los tres sistemas de nomenclatura. 4. Ya conoces la composición química del mar, ahora consulta la composición del agua dulce y el agua potable y haz un cuadro comparativo. 		

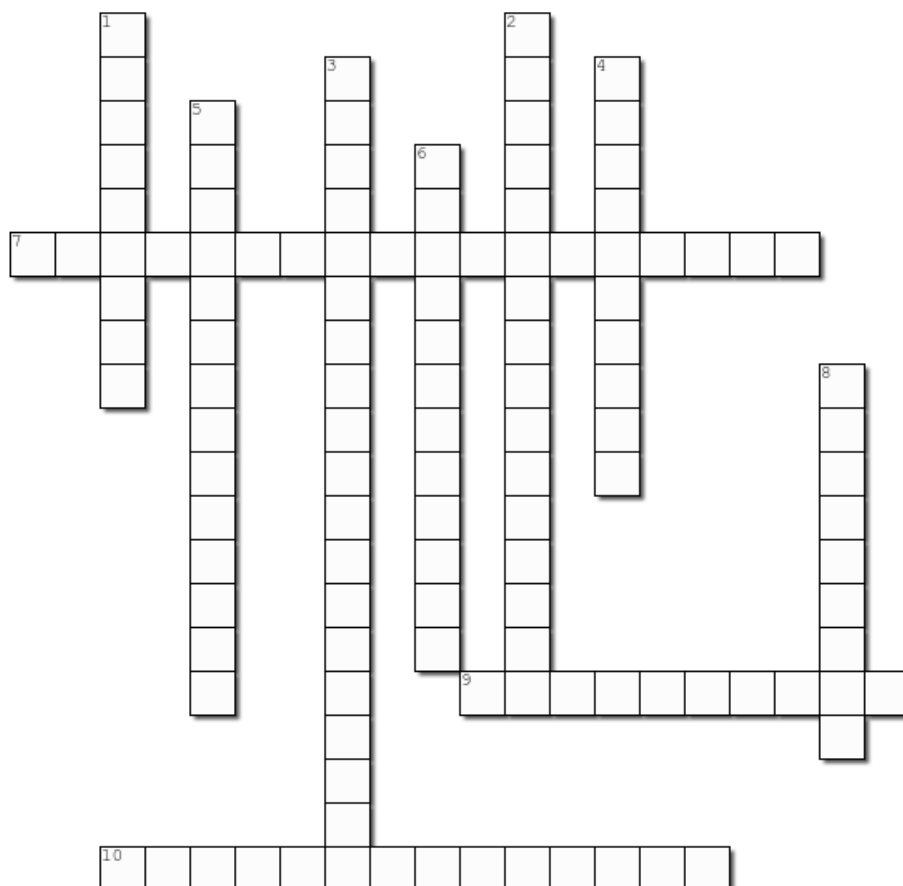
5. ¿Crees que todos los mares contienen la misma cantidad de sal? Justifica tu respuesta.
6. Realiza el siguiente experimento en casa: recoge agua de la marea en un recipiente y luego adiciona un pez de agua dulce, ¿observa lo que sucede y explica si esto se debe a un fenómeno llamado homeostasis?
7. ¿Qué le sucedería a tu organismo si tomas agua salada todos los días, así como tomas el agua potable?
8. ¿Qué procesos realiza tu organismo gracias a las sales minerales?

Anexo G: Crucigrama

Nombre: _____ Fecha: _____ Grado: _____

Nomenclatura Inorgánica

Completa el crucigrama teniendo en cuenta los enunciados y escribe en los espacios los conceptos correspondientes a cada uno.



Creado con Crossword Maker en TheTeachersCorner.net

Horizontal

7. Es un compuesto soluble en agua y que en presencia de ácido se descompone formando dióxido de carbono (CO_2) y agua.
9. Proceso mediante el cual se produce la quema de cualquier sustancia, ya sea gaseosa, líquido o sólida.
10. Reacción entre un ácido y una base, generalmente en las reacciones acuosas ácido-base se forma agua y una sal.

Vertical

1. Reacción química que se produce cuando una sustancia entra en contacto con el oxígeno o cualquier otra sustancia oxidante.
2. Es óxido que causa el efecto invernadero y es expulsado por los seres humanos cuando respiran.
3. Conjunto de reglas o fórmulas que se utilizan para nombrar los compuestos químicos.
4. Esta compuesta por minerales que se disolvieron de las rocas de la tierra por medio del agua lluvia.
5. Es uno de los componentes del agua de mar y se conoce como sal de cocina.
6. Es un proceso que se realiza en presencia de luz solar, agua y CO_2
8. Proceso electroquímico por el cual un átomo o un ion gana electrones.

Anexo H: Evaluación Final

PRUEBA ESCRITA: Nomenclatura química de compuestos inorgánicos

Docente:

Asignatura:

Nombre estudiante:

Fecha:

Grado:

Estimado aprendiz:

La química está presente en todos los fenómenos de la naturaleza y en todas las actividades humanas, esto significa que, la mayoría del tiempo estamos en contacto con distintos elementos y compuestos químicos. Estos últimos se agrupan en dos grupos, que son: compuestos **orgánicos** e **inorgánicos**. A continuación, encontraras una serie de preguntas relacionadas con la forma de nombrar los compuestos inorgánicos, donde deberás responder solo aquellas preguntas en las que estés seguro de la respuesta, de ocurrir lo contrario, por favor deja en blanco la pregunta y guarda las dudas para el final.

Resuelve de acuerdo a tu conocimiento:

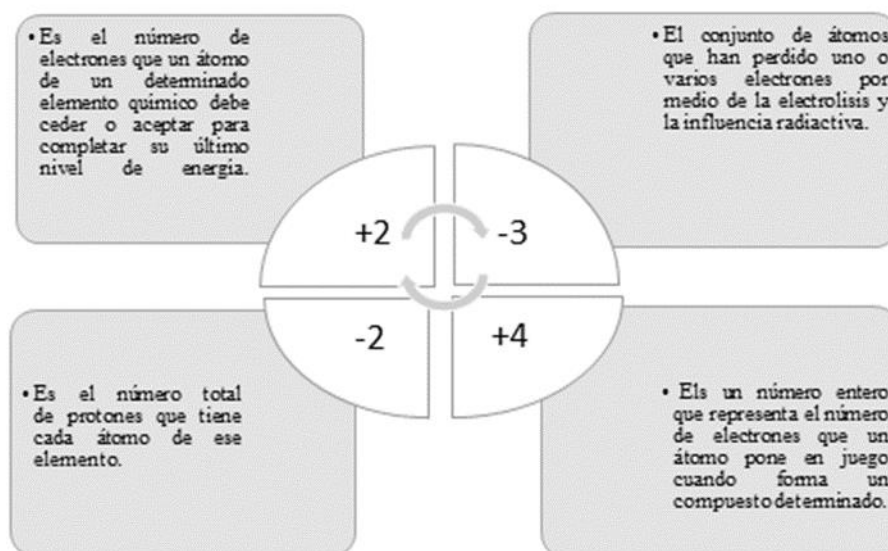
1. Colorea con colores diferentes la ubicación de los metales y no metales en la tabla periódica.

		GRUPOS																		
		IA											VIIIA							
P E R I O D O S	1		IIA												IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	
	2																			
	3				IIIB	VB	VB	VIB	VIIIB	↓ VIIIIB ↓		IB	IIB							
	4																			
	5																			
	6																			
	7																			
	8																			
		6																		
		7																		

2. El agua oxigenada (H_2O_2) es bastante utilizada en Colombia, ya sea, como tratamiento de belleza para el rostro, para blanquear los dientes, para el mal aliento y para desinfectar heridas. En el distrito de Buenaventura nuestras madres lo utilizan para destapar los oídos cuando lo tenemos taponado y para blanquear las axilas. De acuerdo a la información proporcionada por la fórmula molecular, escoge el nombre científico con el que se identifica este compuesto:

- e) Monóxido de dihidrógeno
- f) Peróxido de hidrogeno
- g) Ácido hidróxico
- h) Hidróxido de hidrógeno

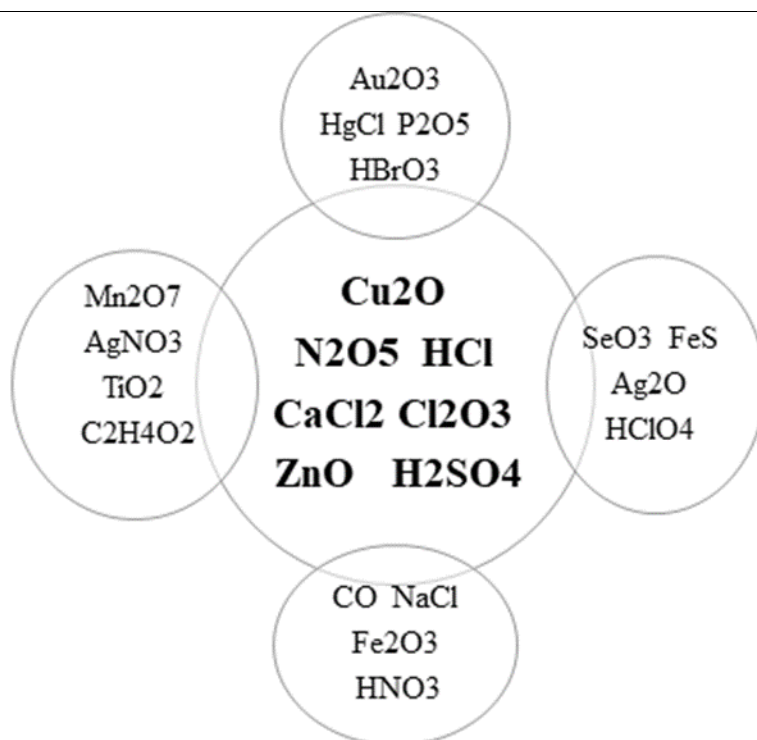
3. La fórmula de un compuesto proporciona información acerca del número de oxidación con el que los elementos trabajan, entonces, se puede asegurar que el óxido de Titanio trabaja con número de oxidación _____ a su vez deberás señalar que entiendes por número de oxidación coloreando la que consideres sea la respuesta correcta.



4. En el distrito de Buenaventura, nuestras abuelas y madres preparan un purgante a base de plantas y dos sales a las cuales llaman: epsom (cloruro de magnesio) y glauber (Na_2SO_4), si bien estos nombres se reconocen y utilizan bastante en el distrito, no son los nombres científicos; entonces ¿qué nombre recibe la sal glauber de acuerdo a la nomenclatura IUPAC y cuál es la fórmula que representa a la sal epsom?:

- Sulfato de sódico y $\text{Mg}(\text{IO}_2)_2$
- Cloruro de magnesio y $\text{Ca}(\text{BrO})_2$
- Sulfato de sodio y MgSO_4
- Nitrato de sodio y $\text{Mg}(\text{IO}_2)_2$

5. En el mundo existen dos clases de óxidos, los cuales atienden a óxidos básicos (se forman cuando el oxígeno se combina con un metal a partir de enlaces iónicos) y óxidos ácidos (se forma cuando un elemento no metálico se combina con el oxígeno a través de enlaces covalente y covalente coordinado). De acuerdo a lo anterior, colorea con azul los que consideres son óxidos básicos y con color rojo los óxidos ácidos.



6. Estas sales, ocupan lugar en la vida diaria, enriqueciendo los alimentos, medicamentos o en objetos inanimados como los cerillos y un extintor; ejemplo de ellas son: el FeSO_4 , CaCO_3 , $\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2$, que se encuentran en los cereales y panes. A qué grupo pertenecen estas sales:

- a) Binarias
- b) Cuaternarias
- c) Ternarias

7. En el pacifico colombiano nuestras abuelas utilizan el bicarbonato de sodio (NaHCO_3) para tratar problemas estomacales y sazonar los alimentos, químicamente hablando este se obtiene al combinar moléculas de:

- a) 1 átomo de sodio, 1 átomo de hidrógeno, 1 átomo de carbono y 3 átomos de oxígeno
- b) Carbono, sodio, hidrógeno y oxígeno.
- c) Magnesio, hierro y flúor

8. La Coca Cola contiene ácido fosfórico también llamado ácido ortofosfórico el cual reacciona con el bicarbonato, provocando una efervescencia por la producción de dióxido de carbono, por lo tanto, la reacción que produce es:

- a) $\text{H}_3\text{PO}_4 + 3 \text{NaHCO}_3 \text{ ----- } \text{Na}_3\text{PO}_4 + \text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$
- b) $\text{H}_2\text{PO}_4 + 2 \text{NaHCO}_4 \text{ ----- } \text{Na}_2\text{PO}_4 + \text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}_2$
- c) $\text{H}_4\text{PO}_4 + 3 \text{Na}_2\text{H}_3\text{CO}_3 \text{ ----- } \text{Na}_3\text{PO}_4 + \text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$