

LOS JUEGOS DIDÁCTICOS COMO ESTRATEGIA PEDAGOGICA PARA EL
APRENDIZAJE DE LA NOMENCLATURA INORGANICA CON ESTUDIANTES DE
GRADO 11-01° DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA INEM FRANCISCO JOSÉ DE
CALDAS



SAMUEL FABIÁN GONZÁLEZ CAMPO

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN
CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL
POPAYÁN

2024

LOS JUEGOS DIDÁCTICOS COMO ESTRATEGIA PEDAGOGICA PARA EL
APRENDIZAJE DE LA NOMENCLATURA INORGANICA CON ESTUDIANTES DE
GRADO 11-01° DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA INEM FRANCISCO JOSÉ DE
CALDAS

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

SAMUEL FABIAN GONZÁLEZ CAMPO

Asesor:

Mg. JOSÉ OMAR ZÚÑIGA CARMONA

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN
CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL
POPAYÁN
2024

Nota de aceptación

Director: _____

Mg. José Omar Zúñiga Carmona.

Jurado: _____

Mg. Yoner Fernando Campo Erazo.

Jurado: _____

Mg. Carlos Gerardo Rengifo Solis.

Lugar y fecha de sustentación: Popayán, 31 de Mayo de 2019

DEDICATORIA

Las gracias a Dios todo poderoso por siempre estar conmigo, dando me la fortaleza para seguir adelante con mis sueños y deseos por mejorar cada día.

A mis padres Mario Fabián González Calvo y María Cristiana Campo Trochez, por ser parte en mi proceso profesional, siempre apoyándome en todo momento. A mí amado hijo Sebastián González Gómez, quien hace de mi vida muy especial y llena de alegría.

A mi profesor José Rafael Álvarez Hurtado del colegio INEM FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS sede principal, quien me ha acompañado desde el proceso de bachillerato y en el proceso de trabajo de grado, quien siempre me ha enseñado hacer las cosas bien y mejorar día a día.

A mis profesores de la Universidad del Cauca José Omar Zúñiga Carmona, quien siempre mostro valores y respeto por los demás, mi más grande admiración y que Dios lo tenga en su gloria, mi querido profesor. La profesora Luz Adriana Rengifo Gallego, por sus enseñanzas y su paciencia, por ayudarme en mi proceso de trabajo de grado y por su apoyo incondicional.

A mi profesor Alexander Guzmán mi entrenador de pesas, quien hizo de mi carácter de creer que se pueden lograr las cosas y de que nada es imposible, en la medida que una construya ese sueño.

Le doy las gracias infinitas a Dios por todo lo que hace por mí, al igual que todas las personas que me acompañaron en mi proceso profesional para que llegara hasta este día.

AGRADECIMIENTOS

Gracias a Dios por siempre mostrarme la luz y la esperanza, por hacer de mí una mejor persona. A mis padres, gracias por enseñarme el camino de los valores, por siempre apoyarme en cada paso que doy, gracias infinitas a mis profesores por sus enseñanzas y dedicación.

A agradecimientos a Viviana Andrea García Hernández, por apoyarme, a mejorar cada día, por su valioso tiempo, en pro de mi mejoramiento continuo, a su paciencia y esmero para que todo lo que hago me salga bien y logre todo cuanto deseo.

Gracia a mis compañeros y amigos que sin esperar nada a cambio contribuyeron en mi proceso de lograr mis sueños y mis metas, que con sus palabras de aliento y sus buenos deseos me ayudaron a seguir adelante.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	1
ABSTRAC.....	2
INTRODUCCIÓN.....	3
1. ANTECEDENTES	4
2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	7
3. PROPÓSITOS	9
3.1 PROPÓSITO GENERAL	9
3.2 PROPÓSITOS ESPECÍFICOS	9
5. MARCO CONTEXTUAL.....	12
6. DISEÑO METODOLÓGICO	18
7. REFERENTES TEÓRICO CONCEPTUALES	21
7.1. LOS MODELOS EXPLICATIVOS	21
7.2. LOS JUEGOS DIDÁCTICOS	22
7.3. LA NOMENCLATURA INORGÁNICA.....	24
7.4. FUNCIONES QUÍMICA INORGÁNICA.....	28
8. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	38
9. CONCLUSIONES.....	72
10. RECOMENDACIONES.....	74
11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	75
12 ANEXOS.....	77

RESUMEN

Esta propuesta pedagógica investigativa tiene como propósito crear juegos didácticos como estrategia pedagógica para el aprendizaje de la nomenclatura inorgánica con estudiantes del grado 11°-01 de la Institución Educativa INEM Francisco José de Caldas.

Se plantea como pregunta de investigación ¿Cuál es el impacto de los juegos didácticos como estrategia pedagógica, para facilitar el aprendizaje de la nomenclatura inorgánica con estudiantes de grado 11-01 de la Institución Educativa INEM Francisco José de Caldas?

Para lograr una aproximación a la pregunta formulada se toma como referente, el enfoque de investigación etnográfica, planteada por GOETZ Y LECOMPTE (1998). Este tipo de investigación establece que el objetivo de la etnografía se centra en descubrir lo que allí acontece continuamente a base de aportar datos significativos, de la forma más descriptiva posible, para luego interpretarlos y poder comprender e intervenir más adecuadamente en los escenarios educativos.

Para el desarrollo de esta propuesta pedagógica investigativa, inicialmente se identifican las dificultades que tienen los estudiantes para entender la temática de nomenclatura inorgánica. Luego, se diseña e implementa la tableion para el aprendizaje de los conceptos relacionados con la nomenclatura inorgánica y la four fuctions para el aprendizaje de las funciones químicas inorgánicas.

Finalmente se lleva a cabo la evaluación del impacto de los juegos didácticos antes mencionados.

Se espera que el aporte más significativo de esta propuesta pedagógica investigativa sea lograr la comprensión y aplicación de la temática de nomenclatura inorgánica en situaciones cotidianas de los estudiantes.

Palabras claves: Nomenclatura inorgánica, juegos didácticos, funciones químicas, estrategia pedagógica.

ABSTRAC

The purpose of this research pedagogical proposal is to create educational games as a pedagogical strategy for learning the inorganic nomenclature with students of the 11-01 grade of the Francisco José de Caldas educational institution.

It is posed as a research question, what is the impact of educational games as pedagogical strategy, to facilitate the learning of inorganic nomenclature with 11-01 grade students of the INEM Educational Institution?

To achieve an approach to the question asked, the ethnographic research approach proposed by Goetz Y Lecompte. (1998) is taken as a reference. This type of research establishes that the objective of ethnography is to discover what is happening there continuously, based on providing significant data in the most descriptive way possible, then interpret them and be able to understand and intervene more adequately in educational settings.

For the development of this research pedagogical proposal, initially the difficulties students have to understand the subject of inorganic nomenclature are identified. Then, the board is designed and implemented for learning the concepts related to inorganic nomenclature and the four functions for learning inorganic chemical functions.

Finally, the impact assessment of the aforementioned educational games is carried out.

It is expected that the most significant contribution of this research pedagogical proposal is to achieve the understanding and application of the inorganic nomenclature theme in students' everyday situations.

Keywords: Inorganic nomenclature, educational games, chemical functions, pedagogical strategy.

INTRODUCCIÓN

Actualmente, el aprendizaje de las ciencias naturales, específicamente de la química, busca que el estudiante comprenda estructuras conceptuales propias de la disciplina, desarrolle disposiciones intelectuales y hábitos mentales asociados con la investigación, construya su propia comprensión y conozca la relación que existe entre lo que aprende en el aula de clase y su vida cotidiana. Para cumplir este propósito, se considera necesario partir del nivel de desarrollo del estudiante ya que éste determina, entre otras cosas, los conocimientos previos con los que llega al aula y con los cuales es necesario conectar los materiales de aprendizaje para lograr la construcción de aprendizajes significativos. Las clases de química para muchos estudiantes se convierten en un cúmulo de información y desligada del contexto en el cual se mueven a diario, además de ser clases memorísticas donde el conocimiento solo lo tiene el docente. Es necesario entonces que los maestros en ejercicio y en formación replanteen la manera de enseñarla, para lograr una mayor apropiación de conceptos, y donde se genere interés hacia el estudio de la misma. Para ello es necesario emplear otro tipo de estrategias pedagógicas, como lo es el caso de los juegos didácticos tales como the tableion and four fuctions para el aprendizaje de la nomenclatura inorgánica.

En esta propuesta pedagógica investigativa, inicialmente, se presenta el resumen, seguido de la introducción y la justificación.

En el capítulo uno, se muestran los propósitos, en los cuales se describe un propósito general y unos específicos.

El capítulo dos, hace referencia a los antecedentes.

El capítulo tres, muestra la caracterización del contexto donde se realizó el trabajo investigativo

El capítulo cuatro, describe la población y muestra.

En el capítulo cinco, se hace la descripción del problema.

En el capítulo seis, se presentan los referentes teóricos conceptuales.

En el capítulo siete, se presenta el diseño metodológico.

El documento finaliza con la bibliografía.

1. ANTECEDENTES

Para el planteamiento de la presente propuesta pedagógica investigativa se tuvieron en cuenta los siguientes antecedentes:

A nivel nacional, Guapacha. (2013), plantea “*el juego como estrategia en la enseñanza aprendizaje de la nomenclatura inorgánica*”. Este trabajo, se llevó a cabo en el municipio de Pereira, en el colegio los Sagrados Corazones. Inicialmente se realizaron unos pre saberes con los estudiantes y posteriormente unas nivelaciones de los contenidos para llevar a cabo los siguientes juegos:

Escaleraquin, el cual consiste en que los estudiantes hacen un recorrido por una serie de obstáculos que le permiten subir o en su defecto bajar por unas escaleras en las que también se hace una serie de preguntas con respecto a la función ácido. El objetivo es que los estudiantes den respuesta acerca de dicha función mientras se divierten en el recorrido.

Cartaquin, este juego permite que los estudiantes formen compuestos que están presentes en las cartas teniendo como base las normas de la IUPAC con sus respectivas funciones. Se dejan a parte las fichas marcadas con los símbolos: H^+ , OH^- , O^{-2} , H^1 , para Nomenclatura Inorgánica.

Loteriaquin, con este juego, se busca que los estudiantes puedan recordar las cargas correspondientes a los elementos de la tabla periódica.

Concentrequin, consiste en que los estudiantes ven una tabla en la cual hay compuestos que en su mayoría son ácidos, la idea es que las fichas que se ponen boca abajo sean tomadas y posteriormente puestas donde corresponda.

Por último, dominoquin, el cual permite que cada estudiante tome al azar una cantidad de fichas. Si toma una ficha alusiva a las funciones químicas puede dar inicio al juego, como ocurre en el caso la cena del domino, donde cada jugador puede ir poniendo las fichas dependiendo de la función química que se haya elegido.

Después de aplicados los juegos y con base en un cuestionario inicial y final que le hicieron a los estudiantes, la autora concluye que el juego mejora de manera significativa el aprendizaje del concepto de nomenclatura inorgánica y que genera una mayor motivación, a la vez que ha creado ambientes de aprendizaje cooperativo en las estudiantes.

El aporte que hace esta investigación al presente trabajo pedagógico investigativo es la idea de tomar y adaptar algunos juegos didácticos como estrategia pedagógica para la enseñanza de la nomenclatura inorgánica.

Desde otra perspectiva, pero siguiendo una idea similar a la investigación descrita anteriormente, Cardona. (2012), plantea *“Propuesta metodológica para la enseñanza aprendizaje de la nomenclatura inorgánica en el grado décimo empleando la lúdica”*. Este trabajo se llevó a cabo en Manizales, en la Institución Educativa San Juan Bautista de la Salle. Inicialmente, se hizo un diagnóstico para determinar el nivel académico en que los estudiantes se encuentran frente a los conocimientos previos de la temática química inorgánica, para ello diseñaron una serie de guías, una de nivelación y otras para el desarrollo del tema, además se adaptaron dos juegos (formando compuestos químicos y quimipolio de nomenclatura inorgánica) con el fin de aplicar y ampliar diferentes conceptos pertenecientes a la nomenclatura de química inorgánica: función química, grupos funcionales, y formación de compuestos inorgánicos.

Finalmente, se pudo concluir que el uso de los juegos didácticos como estrategia metodológica contribuye significativamente al aprendizaje de la nomenclatura de química inorgánica por parte de los estudiantes.

Los que le aporta dicha investigación al presente trabajo pedagógico investigativo es la información teórica que se presenta en la guía de trabajo para realizar las diferentes actividades con los estudiantes.

A nivel internacional, Goulet. (2009), plantea *“Los juegos didácticos una alternativa en el proceso de enseñanza aprendizaje de la nomenclatura y notación química de las sustancias inorgánicas en la secundaria básica José Miguel Bañuls Perera”*.

Este trabajo se desarrolló en Cuba, con estudiantes de grado 9° y tiene como propósito la elaboración de diferentes juegos didácticos dirigidos a la temática de la nomenclatura y notación química de las sustancias inorgánicas.

Los juegos didácticos corresponden a: laberinto de conocimientos, avanzando por el conocimiento, sopa de palabras, si respondo avanzo, compruebo mis conocimientos con tarjetas, aprendo con el crucigrama, camino hacia el futuro, encuentro palabras perdidas, encuentro de conocimientos, la nomenclatura y notación química de las sustancias inorgánicas, ayúdame a posarme en el árbol del conocimiento, el paredón, el pistolero, juego con las barajas y el pregonero. Cada uno de estos juegos responde a un propósito, unos materiales y unas orientaciones.

Después de la aplicación de dicha propuesta, la autora concluye que la utilización de estos juegos didácticos en el proceso de enseñanza aprendizaje de la química dentro de las Ciencias Naturales posibilita despertar el interés por la asignatura, contribuyendo a desarrollar un conjunto de habilidades que propicien la actividad cognoscitiva independiente, influyendo en la formación de cualidades positivas de la personalidad y reafirmen sus conocimientos a la vez que se motiven jugando.

El aporte que hace esta propuesta al presente trabajo pedagógico investigativo corresponde a la creación de un material docente, en el cual se describen los juegos didácticos, teniendo en cuenta para cada uno de ellos un nombre, propósito, materiales y orientaciones. De esta manera surge la idea de crear una cartilla pedagógica en la cual se describan los juegos creados e implementados, con sus respectivas actividades evaluativas y que a la vez sea un material guía para docentes en formación y en ejercicio, así como también para estudiantes.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La presente propuesta pedagógica investigativa, se lleva a cabo en la Institución Educativa INEM Francisco José de Caldas, con estudiantes del grado 11-01 de la modalidad académico ciencias.

A partir de un proceso de observación y de entrevistas realizadas a los estudiantes se encontró que la institución educativa cuenta con laboratorios e instrumentos los cuales son utilizados para el desarrollo de las clases en el área de Ciencias Naturales (química) permitiendo que los estudiantes relacionen la teoría con la práctica.

En cuanto a las entrevistas realizadas (ver anexo 1), se encontró que la forma en como les enseñan las ciencias naturales (química) a los estudiantes, es para un 29% de ellos educativa y pedagógica, un 17% afirma que de forma práctica, otro grupo que representa esta misma equivalencia de porcentaje dice que a través de átomos, un 11% que a través de experimentos, otro 11% que con consultas, dos grupos más con una equivalencia igual al porcentaje al anterior afirma que con talleres y formulas, para un 5% de los estudiantes es de forma didáctica y para otro 5% de forma teórica.

Por otra parte, los recursos y/o materiales que ellos emplean en sus clases de ciencias naturales (química) corresponden a laboratorios, según lo manifiesta el 41% de los estudiantes, tablas periódicas lo afirma un 35%, fotocopias con teoría y tablero un 29%, formulas y experimentos un 11%, y para dos últimos grupos que representan el 5% ecuaciones y esquemas.

De lo anterior, se puede apreciar que los estudiantes reciben diferentes estrategias pedagógicas acompañadas de diversos recursos y/o materiales para el aprendizaje de las ciencias naturales (química), sin embargo, se evidencia a través de un taller aplicado a los estudiantes que más del 50% de ellos presenta dificultad en nombrar compuestos tales como óxidos, hidróxidos, ácidos y sales, por lo tanto se ve la necesidad de emplear otra estrategia pedagógica que complemente las anteriores y que además contribuya a mejorar el aprendizaje de la nomenclatura inorgánica.

Teniendo en cuenta lo anterior y los intereses de los estudiantes, se les pregunta a ellos que recursos y/o materiales les gustaría que fueran empleados por los profesores para la enseñanza de las ciencias naturales (química). Un alto porcentaje equivalente al 33% responde que juegos, seguidamente, un 30% propone que una forma didáctica, un 24% laboratorios, un 21% plantea que experimentos y tres grupos que representan cada uno el 12% proponen libros didácticos, tablero y películas.

De acuerdo a lo anterior surgió como alternativa la necesidad de crear dos juegos didácticos (the table ion and four fuctions) como estrategia para mejorar el aprendizaje de la nomenclatura inorgánica.

Con base en lo expuesto anteriormente, se formuló la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es el impacto de promover a través de los juegos didácticos como estratégica pedagógica para facilitar el aprendizaje de la nomenclatura inorgánica con estudiantes de grado 11-01 de la Institución Educativa INEM Francisco José de Caldas?

3. PROPÓSITOS

3.1 PROPOSITO GENERAL

Promover a través de los juegos didácticos como estrategia pedagógica, el aprendizaje de la nomenclatura inorgánica con estudiantes del grado 11°-01 de la Institución Educativa INEM Francisco José de Caldas.

3.2 PROPÓSITOS ESPECÍFICOS

Identificar las dificultades que tiene los estudiantes del grado 11°-01 de la I E INEM Francisco José de caldas para entender la temática de nomenclatura inorgánica.

Diseñar e implementar los juegos didácticos the tableion and four functions como estrategia pedagógica para facilitar el aprendizaje de la nomenclatura inorgánica con estudiantes del grado 11°-01 de la I E INEM francisco José de caldas.

Evaluar el impacto del diseño e implementación de los juegos didácticos the tableion and four functions como estrategia pedagógica para facilitar el aprendizaje de la nomenclatura inorgánica con los estudiantes del grado 11°-01 de la I E INEM francisco José de caldas.

4. JUSTIFICACIÓN

Desde un punto de vista global, la ciencia avanza continuamente, por lo tanto, la sociedad debe ajustarse a esos cambios y las instituciones educativas, colegios o escuelas como parte de esa sociedad no pueden estar ajenos a tal situación.

La realidad de la IE INEM Francisco José de Caldas, en el grado 11-01° según lo estipulado en el plan de área (química), una de las temáticas a abordar es la nomenclatura inorgánica, pero causa interés ver que para muchos estudiantes genera desagrado, puesto que no le ven sentido a conocer e identificar una cantidad de sustancias y seguir unas reglas para nombrarlos. Siempre me inquietó encontrar otra manera de llegar a ellos en este proceso de aprendizaje y lograr unas clases más interesantes buscando otro tipo de estrategia pedagógica.

Es así como a partir de unas entrevistas realizadas a los estudiantes nace la idea de crear juegos didácticos, que permitan la apropiación por parte de los estudiantes de los conceptos propios de la nomenclatura inorgánica. La tableion and four fuctions son juegos sencillos, utilizados en la vida cotidiana, pero adaptados para conseguir el objetivo de reconocer, formar y nombrar compuestos inorgánicos que se requieren en diferentes actividades desarrolladas por el hombre.

La Nomenclatura inorgánica siempre ha sido un tema complicado para ser abordado por los estudiantes, se considera entonces, que el uso de los juegos didácticos puede beneficiar y propiciar unos mejores ambientes de aprendizaje, buscando despertar mayor interés, motivación y gusto por conocer la manera de nombrar dichos compuestos, se juega, pero a la vez se aprende de manera diferente y con sentido lógico.

Es importante desarrollar esta propuesta pedagógica investigativa, porque como lo plantea Pozo Y Gómez. (1988), enseñar a los estudiantes los contenidos de química para atraer su atención e interés cobra un papel muy importante, intentar motivarlos con el uso de juegos didácticos, puede ser una buena opción para abordar el aprendizaje significativo ofreciendo la posibilidad de que el

estudiante desarrolle su pensamiento crítico y obtenga confianza en su habilidad para resolver problemas.

Por otra parte, es importante tener en cuenta que los juegos didácticos en la enseñanza de la química persiguen los siguientes objetivos, según lo plantea Andalucía. (2010),

Cambiar el estudio tradicional, teórico y memorístico de la química, por un estudio activo, ameno, inducir a que el estudiante se interese por el desarrollo concreto de los temas y ejercicios de química, desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje en forma alegre, interesante y fructífera desde el inicio hasta el término de cada clase y durante todo el año escolar, demostrar la eficiencia y eficacia de los diversos juegos didácticos en la enseñanza de la química, abordando la interdisciplinariedad con otras áreas y desarrollar competencias básicas propias del área.

5. MARCO CONTEXTUAL

La Institución Educativa INEM “Francisco José de Caldas”, se encuentra ubicada en el Municipio de Popayán, Capital del Departamento del Cauca, al sur-occidente de Colombia.

La Sede Principal de la Institución Educativa INEM “Francisco José de Caldas”, se encuentra ubicada en la comuna No. 1, transversal 9 No 3N-02. Colinda con la Avenida Panamericana y se encuentra en cercanías del Comando del Departamento de Policía Cauca, El Terminal de Transportes, El Aeropuerto Guillermo Valencia y El Comando de Cuerpo de Bomberos y La Defensa Civil.

Es una Institución de carácter oficial, mixto y con una jornada de trabajo diurna única.

Esta Institución cuenta con tres sedes las cuales corresponden a: la Sede Junín ubicada en la comuna 1, barrio Benalcázar, la Sede Alejandro González ubicada en el barrio Vereda González, Comuna 2 y la Sede la Granja, ubicada en el barrio Vereda González. Comuna 2.



Figura 1. Ubicación de la sede Pedro Antonio Torres en la comuna 2 del Municipio de Popayán, Gráfico escaneado del documento POT del Municipio de Popayán.

Con respecto a la historia de esta Institución y según lo estipulado en el PEI (Proyecto Educativo Institucional), se conoce que el INEM “Francisco José de Caldas” de la ciudad de Popayán tuvo origen legal, como todos los INEM del país, mediante decreto 1962 de 1969, por el cual se creó la EDUCACIÓN MEDIA DIVERSIFICADA. Su funcionamiento se programó para la segunda etapa y como tal, inició labores en septiembre de 1972.

El primer rector del Instituto fue el licenciado Sixto León Gómez Franco, quien estuvo al frente del Colegio hasta 1977. A su retiro quedó como rectora encargada la contadora pública María Elena Rodríguez Paz. En octubre de 1979 asumió la rectoría el psicólogo Jairo Narváez Cardona quien rigió los destinos del plantel hasta agosto de 1998. Otros rectores del INEM han sido en su orden: Dagoberto Sánchez Ñañez. 1998-2005, Hugo Jairo Imbachí Quiñónez. 2005- 2006, Ricardo H.

Morales Hurtado. 2006-2010, Jairo Narváez Cardona. 2011 – 2013, William Macías Imbachí 2013.

Los canales del Instituto están llenos de acontecimiento importantes. Es larga la lista de triunfos y sueños realizados en el ámbito académico, científico, tecnológico, artístico, cultural y deportivo de los más de 9.300 bachilleres que han egresado de esta institución en sus 37 promociones y 42 años de existencia.

Un gran porcentaje de estos egresados, son prestigiosos profesionales en diferentes áreas del conocimiento, muchos de ellos se encuentran ubicados en importantes cargos, desde los cuales le han aportado y le siguen aportando su experiencia y conocimiento al desarrollo local, regional y nacional.

En la historia del INEM de Popayán no se pueden pasar por alto los acontecimientos del 31 de marzo de 1983. El terremoto puso a prueba la calidad pedagógica y humana de quienes conformaban la comunidad del INEM “Francisco José de Caldas”. De la manera como fue arrasada la planta física, asimismo creció el amor a la Institución y la voluntad para no dejar sin educación

a los estudiantes que acudían a sus aulas. Profesores, estudiantes, padres de familia, administrativos y funcionarios de mantenimiento se dedicaron a construir con sus propias manos unas aulas provisionales con material plástico para seguir impartiendo educación.

Después de 18 meses de laborar en condiciones ambientales y a fin de iniciar la reconstrucción, se trasladó el INEM a las deterioradas instalaciones del Instituto Toribio Maya. También allí la labor fue ardua y difícil. En mayo de 1986, el Gobierno Nacional entregó la nueva planta que alberga actualmente a la comunidad. 6 fueron tres años de brega, donde se escribieron las páginas más heroicas de la Institución. Tiempos difíciles, pero también, circunstancias propicias para demostrar las grandes virtudes que ornan a quienes integran la Institución INEM.

Actualmente, la institución educativa INEM “Francisco José de Caldas” cuenta con una infraestructura de 6 bloques, 1 auditorio, espacios administrativos, laboratorios, biblioteca, talleres, cafetería, 1 patio de banderas, 12 baterías sanitarias, gimnasio, 1 cancha múltiple cubierta, 6 canchas múltiples, 1 cancha de fútbol. (Ver figura 2).

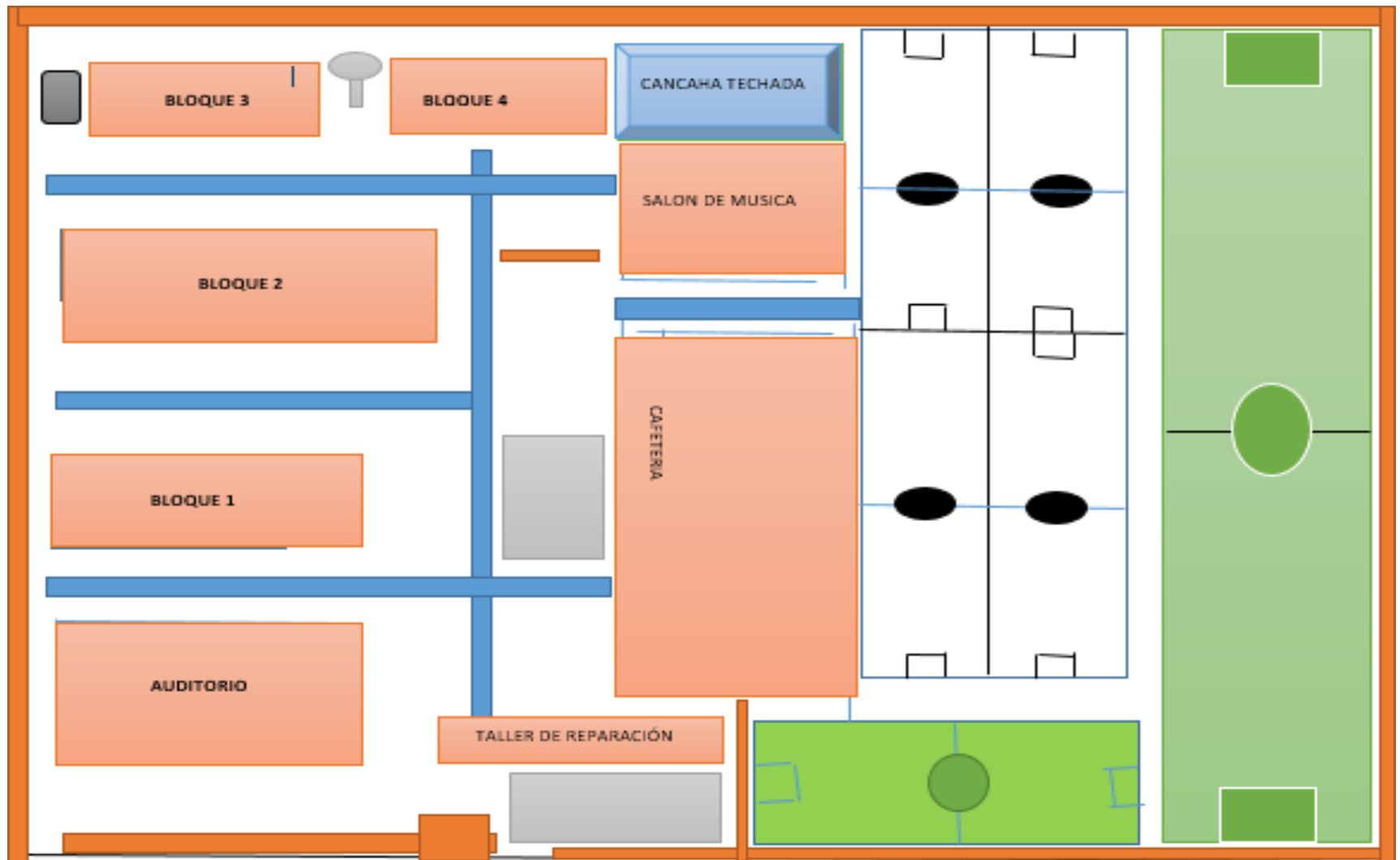


Figura 2. Croquis de la Institución educativa INEM “Francisco José de Caldas”.

Dentro del (PEI) Proyecto Educativo Institucional, la institución educativa INEM “Francisco José de Caldas”, se centra en una pedagogía dialogante, la cual tiene como finalidad garantizar mayores niveles de pensamiento, afecto y acción para tener estudiantes que piensen, sienten y actúen.

Tiene como misión brindar una educación integral en los niveles de preescolar, básica y media diversificada (Académica y Técnica) y educación de adultos por ciclos fundamentada en el desarrollo humano y de competencias.

Por otra parte, su visión es ser una institución líder en la formación de bachilleres académicos y técnicos con proyección a la educación superior y al sector productivo.

El Servicio educativo que presta la Institución Educativa INEM “Francisco José de Caldas” se encuentra fundamentado en el concepto de DIVERSIFICACIÓN, lo cual significa el funcionamiento de diferentes tipos de bachilleratos bajo una misma administración.

Ofrece a la comunidad las siguientes especialidades de bachillerato: Bachillerato Académico, bachillerato en Administración agropecuaria, bachillerato en Gestión empresarial, bachillerato en Computación, bachillerato Industrial (con énfasis en electricidad y electrónica). En el momento, la población de estudiantes matriculados es de 900, provenientes de barrios como Pandiguando, Las Américas, El Mirador y José María Obando.

También cuenta con 48 docentes, entre ellos licenciados y especialistas en las diferentes áreas de conocimiento.¹

El grado con el cual se lleva a cabo la propuesta pedagógica investigativa es 11-01, cuenta con 36 estudiantes en total, entre ellos 17 mujeres y 19 hombres, con edades entre los 15 y 16 años.

¹ PEI (proyecto educativo institucional), año 2017. Información tomada para construir la caracterización del contexto de la IE INEM Francisco José de Caldas.

En cuanto a las características físicas del salón de clase del grado 11-01, es de mencionar que este espacio es también el laboratorio. Se encuentra ubicado en el bloque 2, segundo piso.

En este salón se encuentran 6 mesones de laboratorio, 18 mesas y sillas, 1 tablero, una puerta, 8 ventanas, una cartelera y dos canecas de basura (ver figura 3).

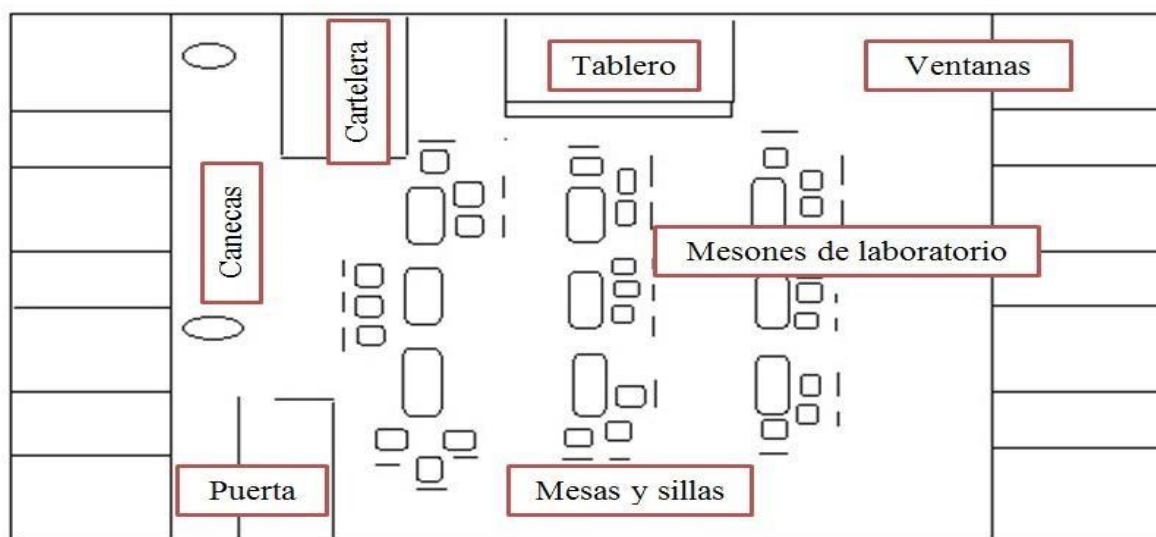


Figura 3. Croquis salón de clase grado 11-01. Laboratorio Ciencias Naturales ubicada en segundo piso.

6. DISEÑO METODOLÓGICO

Para el desarrollo de esta propuesta pedagógica investigativa, la cual hace referencia a los juegos didácticos como estrategia pedagógica para el aprendizaje de la nomenclatura inorgánica con estudiantes de grado 11-01° de la institución educativa INEM Francisco José de Caldas. En la cual tiene un grupo de 33 estudiantes de la modalidad académico ciencias, sede principal.

Se tuvo en cuenta el enfoque de investigación etnográfica, planteada por GOETZ Y LECOMPTE (1998). Este tipo de investigación establece que el objetivo de la etnografía se centra en descubrir lo que allí acontece continuamente a base de aportar datos significativos, de la forma más descriptiva posible, para luego interpretarlos y poder comprender e intervenir más adecuadamente en los escenarios educativos.

Para lograr los propósitos planteados en este trabajo, se establecieron las siguientes fases: (ver figura 1).

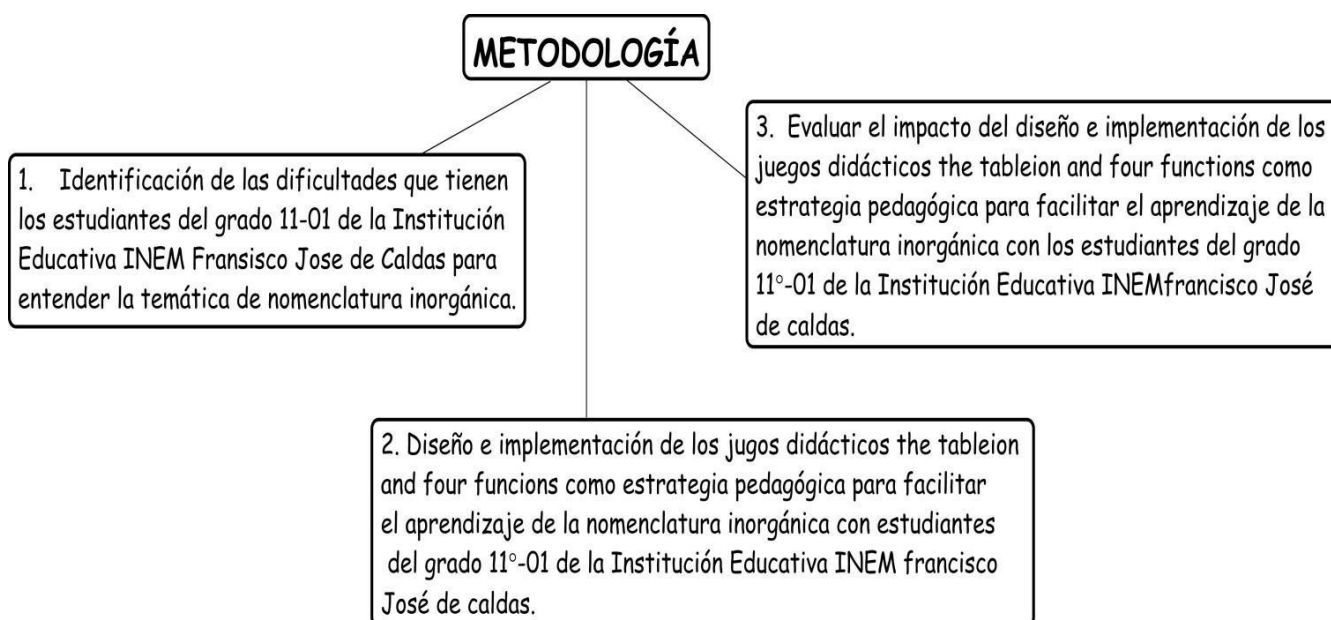


Figura 4. Fases metodológicas de la propuesta pedagógica investigativa.

De acuerdo a la figura anterior, las fases corresponden a:

FASE I: Identificación de las dificultades que tienen los estudiantes del grado 11-01 de la IE INEM Francisco José de Caldas para entender la temática de nomenclatura inorgánica.

En esta fase, se diseñó un cuestionario con cinco preguntas donde se evidenció que la mayoría de los estudiantes tienen dificultad para entender la temática de la nomenclatura inorgánica.

FASE II: Diseño e implementación de los juegos didácticos the tableion and four functions como estrategia pedagógica para facilitar el aprendizaje de la nomenclatura inorgánica.

Para el diseño, se realizó la revisión bibliográfica relacionada con el tema de investigación, que permitió conocer los estudios que se han hecho para el desarrollo de la nomenclatura inorgánica mediante el uso de diferentes estrategias metodológicas, se centró dicha revisión en la utilización del juego como estrategia para el aprendizaje de este tema en concreto.

Por otra parte, también se hizo necesario consultar en la IUPAC (Unión Internacional de Química Pura y Aplicada) los estados de oxidación vigentes y de igual forma los nombres para cada compuesto inorgánico.

Después, teniendo en cuenta los intereses de los estudiantes, se seleccionaron los juegos didácticos que permitían el desarrollo de los conceptos básicos de la nomenclatura inorgánica, y se diseñaron otros para el aprendizaje de cada una de las funciones inorgánicas, de igual manera se crearon las respectivas guías que apoyan la utilización de esos juegos teniendo en cuenta el orden en que se desarrollan cada una de las funciones químicas de los compuestos inorgánicos. Se partió de la función óxido que es la base para la formación de las otras tres funciones inorgánicas que son: hidróxidos, ácidos y sales). La estructura de las guías corresponde a tres momentos que son: ideas previas, construcción del conocimiento y evaluación.

Los juegos seleccionados y debidamente adaptados fueron:

The tableion: se trata de una serie de fichas que contienen cada una los símbolos químicos de los elementos y los estados de oxidación respectivamente.

Este juego se elaboró con madera mdf, vinilos y cartulina.

Four fuctions: es un juego que permite establecer la relación entre las diferentes funciones de la química inorgánica (óxido-hidróxido-ácido-sal), identificarlas y establecer sus respectivos nombres, teniendo en cuenta las normas IUPAC de la nomenclatura inorgánica.

Para la implementación de los juegos antes mencionados, los estudiantes se organizan en grupos de 6 integrantes y luego bajo la orientación del docente inician las actividades propuestas para cada uno de los juegos.

FASE III: Evaluación del impacto del diseño e implementación de los juegos didácticos the tableion and four functions como estrategia pedagógica para facilitar el aprendizaje de la nomenclatura inorgánica.

En esta última fase, se lleva a cabo un cuestionario final que recoge las temáticas relacionadas con la nomenclatura inorgánica y se compara con el cuestionario inicial donde los estudiantes daban a conocer las dificultades que tenían en la comprensión de dicha temática.

7. REFERENTES TEÓRICO CONCEPTUALES

Para el desarrollo de esta propuesta pedagógica investigativa, se han tomado en cuenta los siguientes referentes teóricos conceptuales.

7.1. LOS MODELOS EXPLICATIVOS

Giere. (1992), plantea que los modelos explicativos hacen referencia a poder representar la realidad lo más cercano a ella a través de esquemas, símbolos, enunciados o como en el caso de esta propuesta pedagógica investigativa, a través de juegos como the tableión y la four functions.

En este sentido, también es necesario tener en cuenta que:

“es suficientemente flexible y riguroso poder trabajar en clase con modelos científicos escolares que genuinamente sirvan para entender el funcionamiento del mundo natural mediante ideas abstractas y, al mismo tiempo, no se encuentren tan alejados de las concepciones alternativas que traen los niños y niñas, adolescentes y jóvenes a la escuela” (Izquierdo-Aymerich, 2000).

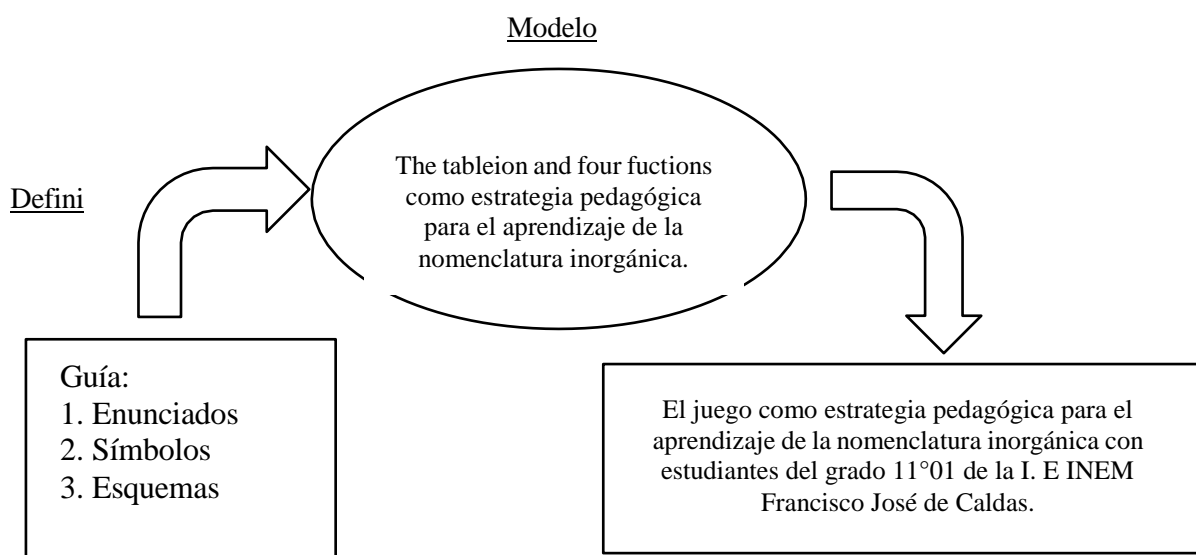


Figura 5. Aproximaciones de las teorías científicas, para el aprendizaje de la nomenclatura inorgánica con estudiantes del grado 11°-01 de la I.E INEM Francisco José de Caldas.

7.2. LOS JUEGOS DIDÁCTICOS

Vygotsky. (1982), plantea que: "El juego es una actividad social, en la cual, gracias a la cooperación con otros niños, logran asumir papeles que son complementarios del propio". La teoría histórico cultural elaborada por Vygotsky, concibe el juego como una actividad social en la cual considera que la actividad lúdica constituye el motor impulsor del desarrollo en la medida en que crea continuamente, zonas de desarrollo próximo.

Teniendo en cuenta que existen diversos tipos de juegos, esta propuesta pedagógica investigativa hace referencia a los juegos didácticos, los cuales además de constituir una actividad amena de recreación también sirven de medio para desarrollar conocimientos, habilidades, hábitos, cualidades en íntima conexión con los necesarios procesos de socialización, compromiso y responsabilidad social encaminados a desarrollar una conducta correcta, también contribuyen al logro de la motivación por el aprendizaje del mundo que los rodea.

Los juegos didácticos se pueden emplear para desarrollar nuevos contenidos, ejercitar hábitos y habilidades, formar valores y preparar al estudiante para la participación, reflexión, debate, crítica, motivación y un comportamiento adecuado. Tienen como particularidad el cambio del papel del docente en la educación, quien influye de forma práctica en el grado o nivel de preparación del juego, ya que, en éste, él toma parte como guía y orientador al llevar el análisis del transcurso del mismo.

En el proceso de enseñanza aprendizaje los juegos didácticos juegan un papel importante ya que el estudiante se siente protagonista del proceso, y no un simple espectador o receptor de información, despliega una actividad intelectual productiva y creadora en todo momento está motivado por asumir progresivamente la responsabilidad de su propio aprendizaje logrando el tránsito hacia los aprendizajes auto dirigidos, autorregulados, se propone metas a corto y largo

plazo, establece planes de acción, toma decisiones, traza estrategias, conoce sus deficiencias y limitaciones como aprendiz, y sus fortalezas y capacidades, se autoevalúa, analiza sus avances y resultados de su trabajo disfrutando indagando, asume una actitud positiva ante los errores, analiza sus fracasos y sus éxitos en función de factores controlables, se esfuerzan por aprender, es parte activa de los procesos de comunicación y cooperación que tienen lugar en el grupo; es consciente de que aprende de otros y comprenden que los demás aprenden de él; valora el aprendizaje como parte intrínseca de su vida, y como fuente de crecimiento personal (no sólo intelectual, sino también afectivo, moral, social).

Los juegos didácticos en la enseñanza de la química tienen los siguientes objetivos, según lo plantea Andalucía. (2010): Cambiar el estudio tradicional, teórico y memorístico de la química, por un estudio activo, ameno.

Inducir a que el estudiante se interese por el desarrollo concreto de los temas y ejercicios de química.

Desarrollar el proceso de enseñanza aprendizaje en forma alegre, interesante y fructífera desde el inicio hasta el término de cada clase y durante todo el año escolar.

Fomentar una enseñanza agradable y estilizada para la formación de talentosos profesionales en la materia.

Demostrar la eficiencia y eficacia de los diversos juegos didácticos en la enseñanza de la química, abordando la interdisciplinariedad con otras áreas.

Desarrollar competencias básicas propias del área

7.3. LA NOMENCLATURA INORGÁNICA

Aubad. (1985), plantean que la nomenclatura se hizo necesaria ya que antiguamente se daban nombres caprichosos a los compuestos y ellos variaban de un lugar a otro. Algunos de estos nombres se conservan en la actualidad, por ejemplo: ácido muriático, para el ácido clorhídrico; soda caustica, para el hidróxido de sodio y potasa caustica para el hidróxido de potasio.

En la actualidad se usan tres sistemas de nomenclatura: El sistema clásico o antiguo, que es el más empleado, el sistema Stock y un tercer sistema llamado racional y cuya base es la proporción de los elementos en el compuesto.

CLASIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS

Los compuestos químicos se forman por la combinación de los elementos, por lo tanto, es interesante conocer las propiedades que identifican a los metales y los no metales.

Tabla 1

Propiedades que identifican a los metales y los no metales

METALES	NO METALES
Poseen brillo metálico.	No poseen brillo metálico.
Son buenos conductores de calor y la electricidad.	Son malos conductores de calor y la electricidad.

<p>En las reacciones químicas actúan dadores de electrones, es decir, son electropositivos sin excepción.</p> <p>Poseen 1, 2, 3, y 4 electrones en su último nivel de energía.</p> <p>A combinarse con el oxígeno forman óxidos que al reaccionar con el agua producen bases o hidróxidos.</p> <p>Ejemplo: Na, Ca, Fe, Pb, Al, Cu.</p>	<p>En las reacciones químicas pueden actuar como electropositivos o como electro negativo.</p> <p>Poseen 4, 5, 6 y 7 electrones en su último nivel de energía.</p> <p>Al combinarse con el oxígeno forman óxidos ácidos que al reaccionar con agua forman ácidos.</p> <p>S, O, N, C, Cl.</p>
--	--

Las propiedades que definen a los metales y no metales.

ESTADO DE OXIDACIÓN

La fórmula química se escribe y su nombre se establece, fundamentalmente con base en los estados de oxidación, por lo tanto, es muy importante que se determine este concepto, ya que también es empleado en estequiometria y en la escritura de las formulas estructurales.

El estado de oxidación se basa en tres aspectos:

- 1 Los electrones del último nivel de energía.
- 2 La electronegatividad relativa de los átomos en el compuesto.
- 3 Los átomos son eléctricamente neutros.

El elemento sirve de base para obtener los estados de oxidación es el oxígeno. Como a él le faltan dos electrones para alcanzar la configuración de gas noble, logra esta configuración

tomando dos electrones de otros átomos y por lo tanto queda con dos cargas negativas, es decir, con estado de oxidación -2.

Por ejemplo, en el agua, hay un oxígeno y por lo tanto dos cargas negativas deben existir entonces dos cargas positivas, por consiguiente, cada hidrogeno neutraliza una carga, siendo el estado de oxidación del hidrogeno +1, ya que el estado de oxidación se establece por cada átomo.

Conociendo los estados de oxidación del oxígeno -2 y del hidrogeno +1, se establece los estados de oxidación de otros elementos con un planteamiento similar al anterior. Los valores obtenidos para los elementos más utilizados en química se resumen en la siguiente tabla. El elemento más electronegativo en el compuesto, aparece siempre con estado de oxidación negativo.

Tabla 2

Estados de oxidación de algunos elementos

NO METALES	ESTADOS DE OXIDACIÓN	METALES	ESTADOS DE OXIDACIÓN
F	-1	Li, Na, K, Ag	+1
Cl, Br, I.	-1, +1, +3, +5, +7	(NH ₄ ⁺)	+2
S, Se, Te.	-2, +4, +6	Ca, Sr, Ba, Ra, Mg,	
N, P, As, Sb	-3, +3,+5	Zn, Cd.	+1, +2
C, Si	-4, +4	Cu, Hg.	+2, +3
H	-1, +1	Fe, Ni, Co, Mn, Cr.	+2, +4
O	-2, +1	Sn, Pb	+1, +3
		Au	+3
		Al, B	

Estados de oxidación de algunos elementos

Nota: el nitrógeno forma una gama de óxidos con otros estados de oxidación y en química orgánica, el carbono presenta muchos estados de oxidación diferentes.

Los metales son electropositivos sin excepción.

Obtención del estado de oxidación.

La base fundamental para obtención de los estados de oxidación es que los compuestos electrónicamente neutros, esto quiere decir que la suma de los estados de oxidación en la molécula es igual a cero, y la suma de los estados de oxidación en un ion es igual a la carga del ion.

Por ejemplo, en el NH_3 existen 3 hidrógenos con estado de oxidación +1, luego el N debe tener estado de oxidación -3.

Lo anterior se puede representar por medio de una ecuación:

$$X + 3(+1) = 0$$

Donde x es el estado de oxidación del nitrógeno e igual a -3.

3(+1) significa 3 hidrógenos con estado de oxidación +1.

Para el H_2SO_4 se plantearía la ecuación:

$$2(+1) + X + 4(-2) = 0$$

Sustituyendo se obtiene $X = +6$ que es el estado de oxidación del S.

Para el ion PO_4^{-3} la ecuación sería $X + 4(-2) = -3$, sustituyendo se obtiene $X = +5$ que es el estado de oxidación del P.

Tabla 3

Se ilustra el procedimiento de obtención del estado o número de oxidación en varios compuestos.

Compuesto	Ecuación	Valor de X
H_2S	$2(+1) + X = 0$	-2
$\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$	$4(+1) + 2X + 7(-2) = 0$	+5

$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	$2(+1) + 2X + 3(-2) = 0$	+2
MnO_4^-	$X + 4(-2) = -1$	+7
ClO_3^-	$X + 3(-2) = -1$	+5
$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$	$2X + 7(-2) = -2$	+6
HCl	$+1 + X = 0$	-1

Obtención de los estados de oxidación

7.4. FUNCIONES QUÍMICA INORGÁNICA

Una función química es una agrupación de compuestos con propiedades química semejantes. El comportamiento común, se debe a los grupos funcionales.

Todos los ácidos se caracterizan porque al disociar producen H^+ (Hidrogenión).

Las bases por el grupo OH^- (hidroxilo).

Todas las sales poseen un catión metálico y un anión.

Las funciones químicas inorgánicas, como se observa en el diagrama introductorio del capítulo, son: óxidos, ácidos, bases, y sales.

Los óxidos se forman por la combinación de cualquier elemento con oxígeno.

Para escribir su fórmula basta hacer intercambio de los estados de oxidación: el estado de oxidación del oxígeno se coloca subíndice del otro elemento y viceversa.

Ejemplo: el cloro de estado de oxidación 1 con el oxígeno de estado de oxidación 2, produce el compuesto Cl_2O .

Si al hacer el intercambio de los estados de oxidación los subíndices tienen un factor común, deben simplificarse; por ejemplo, el azufre de estado de oxidación 4 con el oxígeno de estado de oxidación 2, formaría el óxido S_2O_4 , pero como debe simplificarse, la fórmula definitiva es SO_2 .

Tabla 4

Este principio se ilustra en la siguiente manera

ELEMENTO	ESTADO DE OXIDACIÓN	INTERCAMBIO	SIMPLIFICACIÓN
Br	7	Br_2O_7	Br_2O_7
C	4	C_2O_4	CO_2
S	6	S_2O_6	SO_3
Fe	2	Fe_2O_2	FeO
Na	1	Na_2O	Na_2O

Como simplificar a partir de los estados de oxidación de los elementos.

Para nombrar el óxido se presentan 3 casos diferentes:

Si el elemento posee un estado de oxidación único. Se nombra el óxido con el nombre genérico del elemento terminado en ICO.

Na_2O : óxido de sódico

Si el elemento forma óxidos con 2 estados de oxidación diferentes, el de menor estado de oxidación se nombra terminado el nombre del elemento en OSO y el de mayor estado de oxidación en ICO.

Ejemplo: SO_2 : óxido sulfuroso, SO_3 : óxido sulfúrico, PbO : óxido plumboso, PbO_2 : óxido plúmbico, Cu_2O : óxido cuproso, CuO : óxido cúprico, FeO : óxido ferroso. Fe_2O_3 : óxido férrico.

Si el elemento forma óxidos con 4 estados de oxidación, el de menor estado de oxidación se nombra con el prefijo HIPO y el sufijo OSO.

El segundo estado de oxidación con el sufijo OSO, el siguiente con el sufijo ICO y el mayor estado de oxidación con el prefijo PER y el sufijo ICO.

Ejemplo:

Cl_2O : óxido hipocloroso

Cl_2O_5 : óxido clórico

Cl_2O_3 : óxido cloroso

Cl_2O_7 : óxido perclórico

El nitrógeno una serie de óxidos con diferentes estados de oxidación y para nombrarlos se hace en base a la proporción de oxígeno y nitrógeno en el compuesto respectivo, ejemplo: N_2O_5 : pentóxido de dinitrógeno, NO_2 : dióxido de nitrógeno, N_2O_3 : trióxido de dinitrógeno, Óxido nítrico y N_2O : óxido nitroso. El N_2O_3 y el N_2O_5 se comportan como óxidos ácidos.

Los óxidos de fósforo P_2O_5 y P_2O_3 también son denominados pentóxido de fósforo y trióxido de fósforo respectivamente.

Existen óxidos metálicos cuya fórmula es la unión de los dos óxidos con diferentes estados de oxidación, ejemplo: $\text{FeO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \longrightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4$ (óxido ferroso-férrico): $\text{PbO} + \text{PbO}_2 \longrightarrow \text{Pb}_2\text{O}_3$ (óxido plumboso-plúmbico).

Hidróxidos

También bases o álcalis. Tal como se observa en el diagrama introductorio, los hidróxidos se forman por reacción entre un óxido metálico y agua. Su característica distintiva es el grupo OH.

Para obtener la fórmula correspondiente, el metal se asocia a un número de OH igual al estado de oxidación del metal, ejemplo: Na^{+1}OH , $\text{Fe}^{+2}(\text{OH})_2$, $\text{Fe}^{+3}(\text{OH})_3$, $\text{Pb}^{+2}(\text{OH})_2$, $\text{Pb}^{+4}(\text{OH})_4$.

Los hidróxidos se nombran de igual manera que los óxidos correspondientes. Los nombres para los ejemplos citados anteriormente serían: hidróxido de sodio, hidróxido ferroso, hidróxido férrico, hidróxido plumboso e hidróxido plúmbico.

Tabla 5

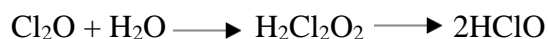
Se ilustra el concepto anterior.

METAL	ESTADO DE OXIDACIÓN	ÓXIDO	NOMBRE	HIDRÓXIDO	NOMBRE
K	+1	K ₂ O	Oxido de potasio	KOH	Hidróxido de potasio
Ni	+2	NiO	Oxido níqueloso	Ni(OH) ₂	Hidróxido níqueloso
Ni	+3	Ni ₂ O ₃	Oxido níquelico	Ni(OH) ₃	Hidróxido níquelico
Cu	+2	CuO	Oxido cúprico	Cu(OH) ₂	Hidróxido cúprico
Pb	+4	PbO ₂	Oxido plúmbico	Pb(OH) ₄	Hidróxido plúmbico

Los metales y sus estados de oxidación reaccionando con el oxígeno para formar óxidos y posteriormente reaccionan con el agua para formar sus hidróxidos y sus respectivos nombres.

ÁCIDOS OXÁCIDOS

Los ácidos oxácidos se forman por la reacción entre un óxido no metálico y agua, ejemplo:



El estado de oxidación del no metal se conserva en el ácido correspondiente, así, el estado de oxidación del cloro en el Cl₂O es +1 y en el HClO también es +1.

Los ácidos oxácidos se nombran de igual manera que los óxidos no metálicos, para lo cual basta cambiar la palabra óxido por la de ácido, así: el HClO proviene del óxido hipocloroso y por lo tanto será el ácido hipocloroso. El HNO₃ proviene del óxido nítrico N₂O₅ y por lo tanto será el ácido nítrico.

Existe un caso especial con los ácidos derivados de los óxidos de los elementos.

El H₃PO₃ y el H₃PO₄ son los más conocidos y se les llama simplemente ácidos fosforoso y ácido fosfórico respectivamente.

El caso del boro es el único ya que este elemento normalmente utiliza el estado de oxidación +3, produciendo el B₂O₃ llamado óxido bórico.

El sabor característico de los ácidos se debe al hidrogenión que se produce durante su disociación.

Tabla 6

Lista de los ácidos oxácidos más comunes.

H ₃ BO ₃	Ácido bórico	HClO ₄	Ácido Perclórico
H ₂ CO ₃	Ácido carbónico	HClO ₃	Ácido clórico
HNO ₃	Ácido nítrico	HClO	Ácido cloroso
HNO ₂	Ácido nitroso	HBrO ₃	Ácido brómico
H ₃ PO ₄	Ácido fosfórico	HBrO ₂	Ácido bromoso
H ₃ PO ₃	Ácido fosfórico	HBrO	Ácido hipobromoso
H ₃ AsO ₄	Ácido Arsénico	HIO ₄	Ácido peryódico
H ₂ SO ₄	Ácido sulfúrico	HIO ₃	Ácido yódico
H ₂ SO ₃	Ácido sulfuroso	HIO	Ácido hipoyodoso
H ₂ CrO ₄	Ácido crómico	HMnO ₄	Ácido permangánico
H ₂ Cr ₂ O ₇	Ácido dicrómico		

Los ácidos oxácidos se forman por la reacción entre un óxido no metálico y agua

ÁCIDOS HIDRÁCIDOS

Resultan de la unión de un metal con hidrogeno, el no metal siempre utiliza, en estos compuestos, su menor estado de oxidación, ejemplo: HCl, H₂S.

Para nombrar se termina el nombre del no metal en HÍDRICO: HCl: ácido clorhídrico.

H₂S: ácido sulfhídrico.

Sales Haloideas

Resultan de la unión del metal y no metal. El no metal siempre utiliza, en estos compuestos, su menor estado de oxidación.

Para nombrarlos se termina el nombre del no metal en URO, y luego el nombre del metal. Si el metal posee un estado de oxidación único, basta nombrar el metal correspondiente.

NaCl: cloruro de sodio

CaBr₂: bromuro de calcio

Al₂S₃: sulfuro de aluminio

Si el metal posee dos estados de oxidación, se termina, el menor en ESO y el mayor en ICO.

FeCl₃: cloruro férrico; FeCl₂: cloruro ferroso.

Tabla 7

Las sales haloideas también se forman por reacción entre un ácido y una base

NO METAL	ÁCIDO	METAL	ESTADO DE OXIDACIÓN	HIDRÓXIDO	SAL	NOMBRE DE SAL
Br	HBr	Mn	+2	Mn(OH) ₂	MnBr ₂	Bromuro manganoso

F	HF	Mn	+3	Mn(OH) ₃	MnF ₃	Flouro magánico
S	H ₂ S	Al	+3	Al(OH) ₃	Al ₂ S ₃	Sulfuro de aluminio
Se	H ₂ Se	Sn	+2	Sn(OH) ₂	SnSe	Seleniuro estannoso
Cl	HCl	K	+1	K(OH)	KCl	Cloruro de potación

Sales haloideas resultan de la unión del metal y no metal. El no metal siempre utiliza, en estos compuestos, su menor estado de oxidación.

Aniones de ácido

Los aniones de ácido: son iones negativos: estos provienen tanto de los ácidos hidrácidos como de los oxácidos.

Para formarlos basta sustraerlos los hidrógenos del ácido respectivo y la carga del anión es igual es igual al número de hidrógenos desplazados: el HCl puede producir el Cl⁻, el HNO₃ puede producir el anión NO₃⁻, el H₂S₄ puede producir los aniones HSO₄⁻, y el SO₄⁼.

Para nombrar los aniones existen dos casos diferentes:

1 Si provienen de los ácidos hidrácidos, la terminación HÍDRICO se cambia por URO:

el ácido clorhídrico, HCl, forma el anión cloruro, Cl⁻, el H₂S, ácido sulfhídrico, produce el anión sulfuro S⁼.

2 Si los radicales provienen de los ácidos oxácidos la terminación OSO se cambia por ITO y la terminación ICO se cambia por ATO.

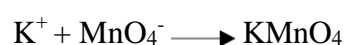
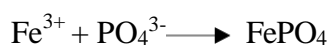
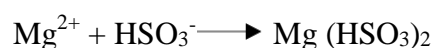
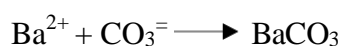
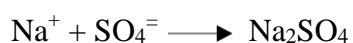
El ácido hipoyodoso, HIO, forma el anión hipoyodito IO⁻, el ácido sulfuroso, H₂SO₃, forma el anión sulfito SO₃⁼, el ácido carbónico, HCO₃, forma el anión carbonato, CO₃⁼.

Oxisales

Las sales oxácidas u oxisales resultan de la reacción entre un oxiácido y una base. Durante la reacción se produce una sal y agua,



Para escribir la sal correspondiente se hace intercambio entre el estado de oxidación del metal y la carga del anión correspondiente, que es igual al número de hidrógenos reemplazados, ejemplo:



Para nombrar la sal, primero se nombra el anión y luego el metal, así, en los ejemplos citados anteriormente sus nombres son: sulfato de sodio, fosfato de calcio, carbonato de bario, sulfito ácido de magnesio o bisulfito de magnesio, fosfato férrico, permanganato de potasio.

Tabla 8

Óxidos no metálicos, aniones y sales correspondientes.

Oxido	Oxácido	Anión	Metal	Estado de oxidación	Sal	Nombre de la sal
I ₂ O	HIO	IO ⁻	Na	+1	NaIO	Hipoyodito de sodio
Br ₂ O ₃	HBrO ₂	BrO ₂ ⁻	Mg	+2	Mg(BrO ₂) ₂	Bromito de magnesio
Cl ₂ O ₅	HClO ₃	ClO ₃ ⁻	Al	+3	Al(ClO ₃) ₃	Clorato de aluminio
I ₂ O ₇	HIO ₄	IO ₄ ⁻	Au	+1	AuIO ₄	Peryodato Auroso
SO ₂	H ₂ SO ₄	SO ₃ ⁼	Cu	+2	CuSO ₃	Sulfito cúprico

CO_2	H_2CO_3	CO_3^{2-}	Li	+1	Li_2CO_3	Carbonato de litio
N_2O_5	HNO_3	NO_3^-	Hg	+2	$\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$	Nitrato mercúrico

Las sales oxácidas u oxisales resultan de la reacción entre un oxiácido y una base. Durante la reacción se produce una sal y agua

Hidruros

Los hidruros son compuestos de metal e hidrógeno, los más conocidos son los de la familia IA y IIA. NaH: hidruro de sodio, CaH_2 : hidruro de calcio.

Los demás metales para formar este tipo de compuestos utilizan sus máximos estados de oxidación.

Peróxidos

Los peróxidos son compuestos que poseen el enlace O-O y su característica es que poseen un oxígeno más que el óxido metálico de la familia I y II. Así el óxido de sodio Na_2O forma el Na_2O_2 : peróxido de sodio, el óxido de bario forma el BaO_2 : peróxido de bario.

El peróxido más conocido es el peróxido de hidrogeno o agua oxigenada: H_2O_2 , que se usa en solución como antiséptico.

Nomenclatura en el sistema Stock-Werner

Con el fin de relacionar más los nombres de los compuestos químicos la I.U.P.A.C. aprobó las recomendaciones de Stock y Werner, que son más lógicas y más fáciles de memorizar. Estas recomendaciones se publicaron en 1959 y aunque no han desplazado el sistema clásico, en algunos casos los nombres se publican de acuerdo a la nomenclatura de Stock-Werner.

Esta nomenclatura se basa fundamentalmente en los estados de oxidación y se eliminan las terminaciones OSO, ICO e ITO conservándose las terminaciones URO para todos los compuestos binarios de metal o no metal-hidrogeno y la terminación ATO tanto para ácidos oxácidos como para sales oxácidas.

Tabla 9
Nomenclatura en el sistema Stock.

Fórmula	Nombre sistemático Stock	Fórmula	Nombre sistemático Stock
CuCl	Cloruro de cobre (I)	PbO	Óxido de plomo (II)
CuCl ₂	Cloruro de cobre (II)	PbO ₂	Óxido de plomo (IV)
Fe ₃ O ₄	Óxido de hierro (II-III)	N ₂ O	Óxido de nitrógeno (I)
HCl	Cloruro de hidrogeno	N ₂ O ₅	Óxido de nitrógeno (V)
H ₂ SO ₄	Sulfato (VI) de hidrógeno	H ₂ SO ₃	Sulfato (IV) de hidrógeno
Cl ₂ O ₃	Oxido de cloro (III)	NaCl	Cloruro de sodio
Cl ₂ O ₇	Oxido de cloro (VII)	CaH ₂	Hidruro de calcio
Fe(ClO) ₂	Clorato (I) de hierro (II)	Fe(ClO ₃) ₃	Clorato (V) de hierro (III)

Nomenclatura en el sistema Stock-Werner

8. ANALISIS DE RESULTADOS

A continuación se presenta el análisis que se realizó a cada una de las actividades realizadas.

Esta actividad, tiene como propósito identificar las dificultades que tienen los estudiantes del grado 11°01 de la Institución Educativa INEM Francisco José de Caldas para entender la temática de la nomenclatura inorgánica.

En la primera actividad, se presenta a los estudiantes unas situaciones problema (ver anexo 2) en las cuales se evidencia las dificultades que presentan con respecto a la temática de nomenclatura inorgánica. Lo anterior se ve reflejado en las siguientes respuestas:

Tabla 10

Respuestas con sus respectivos porcentajes sobre la importancia de las normas IUPAC en la química inorgánica.

¿CUÁL ES LA IMPORTANCIA DE LAS NORMAS IUPAC EN LA QUÍMICA INORGÁNICA?	FRECUENCIA	ARGUMENTO	PORCENTAJE
		Ya que con esta nos ayuda a nombrar las sustancias y compuestos (E1)	

Nombrar sustancias y compuestos	21	Es ayudar a nombrar las sustancias y compuestos de una formula o problema (E2)	64%
		Nos ayuda con la nomenclatura de sustancias y compuestos (E3)	
		La importancia creo estas normas es ayudar a las personas, estudiantes en darle un nombre a los compuestos químicos (E4)	
		Hacer de la química algo más compleja y exacta mediante cada proceso sistemático, tradicional y stock los cuales cumplen la función de dar nombre designada de cada compuesto y elemento. (E5)	
		La importancia es asegurar que la persona sepa el nombre de la sustancia o compuesto que forma la química. (E6)	
		La importancia es que ayuda a nombrar compuestos. (E7)	

		<p>Permite nombre un compuesto identificarlo sin tener la menor duda. (E8)</p>	
		<p>Que permite nombrar un compuesto o identificarlo sin tener la menor duda. (E9)</p>	
		<p>Es importante ya que nos ayuda a nombrar y clasificar compuestos. (E10)</p>	
		<p>Podemos encontrar nombres de diferentes compuestos y respectiva carga. (E11)</p>	
		<p>Es importante porque primero podemos nombrar y conocer cada compuesto. (E12)</p>	
		<p>Para hallar los nombres de los compuestos de una sustancia y determinar su carga (E13)</p>	
		<p>Para nombrar los compuestos, saber que cargas tiene y de que elementos están formados</p>	

		dichos compuestos o sustancias. (E14)	
		La importancia es que nos ayuda a diferenciar diferentes compuestos o nombrarlos y sus cargas. (E15)	
		Para seguir en las normas nos ayuda a cumplir algunas cosas como la nomenclatura. (E16)	
		Para asignar una nomenclatura. (E17)	
		Nos ayuda en la nomenclatura. (E18)	
		Nos ayuda a ver lo de la nomenclatura y a estudiar más la química. (E19)	
		La importancia es que nos ayuda a identificar los compuestos. (E20)	

		Dar a conocer las características y propiedades de cada compuesto y elemento. (E21)	
Respuestas que no son acordes con la pregunta	10	Es conocer elementos químicos que nos rodean de cómo esta conformados y donde se encuentran. (E22)	30%
		Que nos sirve para identificar la química. (E23)	
		Es importante porque nos ayuda a encontrar y saber a fondo todo. (E24)	
		Porque tiene unos métodos estándares para las masas atómicas. (E25)	
		Son importantes porque tienen unos métodos estándares para la medida de masas atómicas. (E26)	
		La importancia es que con las normas por medio de ellas nos	

		ayuda a conocer la química pura. (E27)	
		Lo importante de estas nos ayudan a identificar por medio de las normas la química pura. (E28)	
		Son importantes ya que esta va de la mano con la química aunque leo y pronuncio distinto. Si no hubiera nomenclatura se desarrollaría la química de tal modo. (E29)	
		Las normas IUPAC son importantes porque nos ayudan a identificar la química pura. (E30)	
No sabe no responde	2	No sé. (E31)	6%
		No sé. (E32)	

Esta actividad, tiene como propósito identificar las dificultades que tienen los estudiantes del grado 11^o01 de la Institución Educativa INEM Francisco José de Caldas.

Con respecto a la pregunta inicial, cuál es la importancia de las normas IUPAC en la química inorgánica, se evidencia que el 58% de los estudiantes dan unas respuestas que no son acordes con lo que se les está preguntando, es así como algunas de sus respuestas son por ejemplo que las

normas IUPAC sirven para conocer elementos químicos que nos rodean, de cómo están conformados y donde se encuentran. Con base en estas respuestas, se puede afirmar que, aunque los estudiantes han recibido varias clases de química inorgánica, la mayoría de ellos no tienen claridad con respecto a la importancia de las normas IUPAC, lo que puede conllevar a que nombren de forma inadecuada o en algunas ocasiones que no nombren algunas sustancias y compuestos.

Seguidamente un 39% de los estudiantes responden de forma acertada afirmando que las normas IUPAC son importantes porque permite nombrar sustancias y compuestos, tal y como lo afirma la CNOC (Comisión de nomenclatura orgánica) (1892).

“La nomenclatura química, se encarga de fijar las reglas que se deben seguir para dar nombre a todos los compuestos. Estas normas son establecidas por la Unión internacional de la Química Pura y Aplicada, (IUPAC) que se reúne periódicamente con el fin de fijar todos los criterios que se deben seguir en química para unificar el lenguaje y las técnicas de la realización y publicación de las investigaciones”

Por último un 6% de los estudiantes no responden a la pregunta formulada, reconociendo que no saben la respuesta.

Durante la actividad uno, se les presento una situación problema a partir de diferentes sustancias (ver anexo 3) que aplica para la características de las sustancias A, B, C y D, de los cuales se obtuvieron los datos obtenidos en las siguientes.

Tabla 11

Respuestas con sus respectivos porcentajes sobre las características de la sustancia A (tornillos oxidados).

CARACTERÍSTICAS DE LA SUSTANCIA A (TORNILLOS OXIDADOS)	FECUENCIA	ARGUMENTO	PORCENTAJE
Oxido	10	Oxido metálico. (E1)	31%
		Oxido de metal porque así es la naturaleza. (E2)	
		Es oxido básico porque es un metal más O ₂ en este caso es el óxido férrico (Fe ₂ O ₃) suponiendo que los tornillos se han de hierro. (E3), (E8)	
		Son clavos oxidados y se oxidan cuando permanecen mucho tiempo húmedos o mojados. (E4)	
		Las características de esta sustancia es que están	

		oxidadas debido a que estaba en un lugar donde de se pudo haber mezclado con agua o alguna otra sustancia que produjo una oxidación en los tornillos. (E5), (E9)	
		Es un elemento oxidado el cual el cual se volvió así porque le cayó agua o también porque han tenido o estado con elementos iguales. (E6)	
		O oxidación de un tornillo que tuvieron contacto con el agua por un tiempo. (E7), (E10)	
Metal oxidado	6	Metal oxidado que tiene un compuesto de H+M. (E11)	19%
		Es un metal oxidado en cual reaccionan sus átomos para cumplir su proceso de oxidación. (E12)	

		Es metal oxidado porque tiene oxígeno de más. (E13)	
		Elementos metálicos oxidados, porque con el tiempo van tomando ese color, esto se debe al estar expuesto al sol o al agua. (E14)	
		Para la química el hierro es un metal de símbolo Fe. Es algo por lo cual es duro esta oxidado, su masa es pesada, así pequeñas partículas tienen masa volumen. (E15)	
		Hierro o metal oxidado que sirve para muchas cosas, es un elemento de la tabla periódica. (E16)	

Situación problema sustancia a tornillos oxidados y lo que piensan los estudiantes.

De acuerdo a las respuestas anteriores, se puede afirmar que el 100% de los estudiantes dan respuestas acertadas en cuanto a las características que definen para los tornillos oxidados. Sin embargo las describen de la siguiente manera:

Para el 76% de los estudiantes, una característica de los tornillos oxidados es que son un óxido y su característica de oxidados se debe a que tuvieron contacto con el agua. De este porcentaje de estudiantes solo el 3% de los estudiantes describen la nomenclatura de dicha sustancia.

Para el 24% restante, una característica de los tornillos oxidados es que son un metal oxidado.

Así como lo afirma Aubad. (1985) *“los óxidos se forman por la combinación de cualquier elemento con oxígeno.*

Para escribir su fórmula basta hacer intercambio de los estados de oxidación: para el estado de oxidación del oxígeno se coloca el subíndice del otro elemento y viceversa”

Ejemplo: $X + O^{-2} \longrightarrow X_2O$ donde X es cualquier elemento tanto metálico como no metálico.

Siguiendo la actividad uno los datos obtenidos.

Tabla 12

Respuestas con sus respectivos porcentajes sobre las características de la sustancia B (leche de magnesia).

CARACTERÍSTICAS SUSTANCIA B (LECHE DE MAGNESIA)	FRECUENCIA	ARGUMENTO	PORCENTAJE
Leche de magnesia	6	Metal leche de magnesia. (E17)	

		Metal leche de magnesia. (E18)	
No sabe/ no responde	4	No sé qué es porque no conozco esta sustancia y no puedo explicar su compuesto. (E20)	
		La verdad no se. (E21)	
Hidróxido	3	Magnesio (Mg) hidróxido . (E22)	
		Hidróxido en este tarro o recipiente se encuentra hidróxido magnésico que ayuda a combatir y regular la gastritis. (E23)	
Sirve para controlar enfermedades gástricas	20	Es una sustancia líquida que contiene magnesio y que es útil para controlar la enfermedad gástrica Leche de magnesia sirve para disminuir el ácido que produce el estómago gastritis o gastroenteritis. (E19) (E24),	

		<p>Es una sustancia liquida que contiene magnesio y que es útil para controlar la enfermedad gástrica Leche de magnesia sirve para disminuir el ácido que produce el estómago gastritis o gastroenteritis. (E20), (E25)</p>	
		<p>Es una sustancia liquida que contiene magnesio y que es útil para controlar la enfermedad gástrica. (E26)</p>	
		<p>Es una sustancia liquida que contiene magnesio y que es útil para controlar la enfermedad gástrica. (E27), (E33)</p>	
		<p>Es una sustancia liquida que contiene magnesio y que es útil para controlar la enfermedad gástrica. (E28)</p>	

		Es una sustancia que puede servir como medicamento y otras. (E29)	
		Es una sustancia que puede servir como medicamento y otras. (E30)	
		Esta creado de compuestos, con el fin de un buen uso para nuestra salud. (E31)	

Sustancia b y respuestas de estudiantes a partir de una imagen que representa lo anteriormente mencionado.

Teniendo en cuenta las respuestas anteriores, se puede afirmar que la mayoría de los estudiantes, responden de acuerdo a sus vivencias cotidianas, dado que algún miembro de su familia o personas cercanas a ellos han empleado esta sustancia como medio para curar enfermedades gástricas. Es así como plantean que una característica de la leche de magnesia es que es una sustancia que sirve para controlar enfermedades gástricas. Sin embargo, en ninguna de las respuestas se observa la nomenclatura de dicha sustancia.

Para otro grupo del 18% de los estudiantes, una característica de la leche de magnesia es que es un metal.

Un 12% de los estudiantes no responden porque no conocen la sustancia y no saben cuál es su compuesto.

Finalmente, un mínimo porcentaje del 9% de los estudiantes afirma que una característica de la leche de magnesia es que es un hidróxido. Así como lo afirma, Aubad. (1985), plantea que “los

hidróxidos se forman por reacción entre un óxido metálico y agua. Su característica distintiva es el grupo OH.

Para obtener la fórmula correspondiente, el metal se asocia a un número de OH igual al estado de oxidación del metal, ejemplo: Na^{+1}OH , $\text{Fe}^{+2}(\text{OH})_2$, $\text{Fe}^{+3}(\text{OH})_3$, $\text{Pb}^{+2}(\text{OH})_2$, $\text{Pb}^{+4}(\text{OH})_4$.

Los hidróxidos se nombran de igual manera que los óxidos correspondientes. Los nombres para los ejemplos citados anteriormente serían: hidróxido de sodio, hidróxido ferroso, hidróxido férrico, hidróxido plumboso e hidróxido plúmbico.

Tabla 13

Respuestas con sus respectivos porcentajes sobre las características de la sustancia C (limón).

CARACTERÍSTICAS SUSTANCIA C (LIMÓN)	FRECUENCIA	ARGUMENTO	PORCENTAJE
Es un ácido	33	“Ácidos se pueden formar de dos maneras los hidrácidos son entre hidruros + no metal (HNm) y la otra forma es entre H y un óxido (HMO)”. (E1)	
		“Este es un ácido”.(E2)	
		“Este es un ácido”. (E3)	

		“Este es un ácido”. (E4)	
		“Este es un ácido” (E5)	
		“Este es un ácido”. (E6)	
		“Este es un ácido”. (E7)	
		“Es acida es agrio”. (E8)	
		“El limón es un acido y también nos sirve para nuestros alimentos produce un líquido ácido”. (E9)	
		“El limón es un axido y también nos sirve para nuestros alimentos produce un líquido acido”. (E10)	
		“Es un ácido y cuando es exprimido, sale sustancia”. (E11)	
		“Es un ácido y cuando es exprimido, sale sustancia”. (E12)	
		“No metal es acido”. (E13)	
		“No metal es acido”. (E14)	

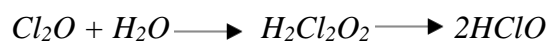
		“Es un ácido y un vegetal que crece en un árbol”. (E15)	
		“Es muy acido para nuestra lengua”. (E16)	

Situación problema, sustancia c.

En las anteriores respuestas se evidencia que el 100% de los estudiantes coinciden en afirmar que una característica del limón es que es un ácido, el cual nos sirve para nuestros alimentos. Sin embargo, únicamente un estudiante (E1), reconoce el grupo funcional de dicha sustancia, afirmando que *“los ácidos se pueden formar de dos maneras los hidrácidos son entre hidruros + no metal (HNm) y la otra forma es entre H y un ácido (HMO)”*.

De acuerdo a lo anterior, Aubad. (1985), afirma que:

“Los ácidos oxácidos se forman por la reacción entre un óxido no metálico y agua, ejemplo:



El estado de oxidación del no metal se conserva en el ácido correspondiente, así, el estado de oxidación del cloro en el Cl_2O es +1 y en el HClO también es +1.

Los ácidos oxácidos se nombra de igual manera que los óxidos no metálicos, para lo cual basta cambiar la palabra óxido por la de ácido, así: el HClO proviene del óxido hipocloroso y por lo tanto será el ácido hipocloroso.

Ácidos Hidrácidos

Resultan de la unión de un metal con hidrogeno, el no metal siempre utiliza, en estos compuestos, su menor estado de oxidación, ejemplo: HCl , H_2S .

Para nombrar se termina el nombre del no metal en HIDRICO: HCl : ácido clorhídrico.

H_2S : ácido sulfhídrico.

Tabla 14

Respuestas con sus respectivos porcentajes sobre las características de la sustancia D (cloruro de sodio).

CARACTERÍSTICAS SUSTANCIA D (CLORURO DE SODIO)	FRECUENCIA	ARGUMENTO	PORCENTAJE
Sal Cloruro de sodio	12	“Cloruro de sodio sal ácido + hidróxido o bases”. (E17)	
		“Cloruro de sodio sal ácido + hidróxido o bases”. (E18)	
		“Cloruro de sodio $\text{Na} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{NaCl}_2$ sal hidrácida se utiliza, se utiliza para salar la comida”. (E19)	
		“Cloruro de sodio $\text{Na} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{NaCl}_2$ sal hidrácida se utiliza, se utiliza para salar la comida”. (E20)	

		<p>“Cloruro de sodio sal, está compuesta con cloro y sodio, pero son muy variadas con las fórmulas de la función de un M y Nm”.</p> <p>(E21)</p>	
		<p>“Es una sal hidracida y contiene gran cantidad de yodo, sirve para salar los alimentos que preparamos en casa o compramos en el mercado está sal también contiene cloruro de sodio”.</p> <p>(E22)</p>	
		<p>“La sal es un componente, el cual se emplea en las cocinas tiene componentes químicos y se crea del agua salada mar- en química se hace algunos componentes y se llama cloruro de sodio”.</p> <p>(E23)</p>	

		<p>“La sal es un componente, el cual se emplea en las cocinas tiene componentes químicos y se crea del agua salada mar- en química se hace algunos componentes y se llama cloruro de sodio”. (E24)</p>	
		<p>“Yo lo clasifico como sal y lo reconozco por sus compuestos con sus elementos que lo componen”. (E25), (E33)</p>	
		<p>“Yo lo clasifico como sal y lo reconozco por sus compuestos con sus elementos que lo componen”. (E25)</p>	
		<p>“Una sal se obtiene ácido + hidruro o base. Una sustancia de clorato de sodio”. (E26)</p>	

		“Sal es el resultado de una mezcla entre un no metal y metal (MNm)”. (E27)	
No sabe a qué sustancia corresponde	5	“Lo único que sé es que se es que se utiliza para preparar alimentos”. (E28)	
		“Lo único que sé es que se es que se utiliza para preparar alimentos”. (E29)	
		“Es un sustancia que no me acuerdo como está compuesta”. (E30)	
		“Es un sustancia que no me acuerdo como está compuesta”. (E31)	
		“Es una sustancia que no tengo un conocimiento claro”. (E32)	

Sustancia d y sus respectivas respuestas.

Según el cuadro anterior, las respuestas que dan el 48% de los estudiantes con respecto a que mencionen características de la sustancia D, cloruro de sodio, es que es una sal, lo cual es cierto, pero solo el 12% de ese 48% describen la sustancia desde la nomenclatura y corresponde a lo siguiente:

E1, describe la sustancia como “Cloruro de sodio sal ácido + hidróxido o bases”.

E2, describe la sustancia como “Cloruro de sodio sal ácido + hidróxido o bases”.

E3, describe la sustancia como “Cloruro de sodio $Na + Cl_2 \rightarrow NaCl$ ”. Sal hidratada se utiliza, se utiliza para salar la comida”.

E4 “Cloruro de sodio $Na + Cl_2 \rightarrow NaCl$ sal hidratada se utiliza, se utiliza para salar la comida”.

De acuerdo a lo anterior, AUBAD Aquilino et ál (1985) afirma que *“las Sales Haloideas resultan de la unión del metal y no metal. El no metal siempre utiliza, en estos compuestos, su menor estado de oxidación.*

Para nombrarlos se termina el nombre del no metal en URO, y luego el nombre del metal. Si el metal posee un estado de oxidación único, basta nombrar el metal correspondiente. NaCl: cloruro de sodio.

Si el metal posee dos estados de oxidación, se termina, el menor en ESO y el mayor en ICO.

FeCl₃: cloruro férrico; FeCl₂: cloruro ferroso”.

El otro 52% de los estudiantes no responde debido a que no sabe a qué sustancia corresponde al cloruro de sodio.

A continuación, se presenta la segunda actividad, la cual se lleva a cabo a través de la aplicación de los juegos didácticos Table Ion and Four Functions.

En esta actividad dos, los estudiantes deben reconocer los elementos más representativos y comunes de la tabla periódica con su respectivo estado de oxidación a través de la TableIon.

(Anexo 4). En cual se evidencia.

Tabla 15

Respuestas con sus respectivos porcentajes sobre los estados de oxidación de los elementos a través de la TableIon.

Reconociendo los estados de oxidación de los elementos a través de la TableIon	FRECUENCIA	ARGUMENTO	PORCENTAJE
	Grupo 1 (11estudiantes)	7 estudiantes de los 11 que participaron en el juego formaron parejas que coincidían con las cargas y elementos que hacían parte de la TableIon entre ellos los más comunes como lo son: (S, Na, K, Ca, Se, Po, H). (E5), (E7), (E8), (E9), (E11), (E16), (E19),	

		(E22), (E23), (E24), (E25).	
	Grupo 2 (11estudiantes)	10 estudiantes de los 11 formaron las parejas correctamente, entre los elementos que se reconocieron fueron: (N, Ba, Cl, C, Te, Si, P, Ra, Mg, Li). (E1), (E4), (E6), (E10), (E14), (E15), (E18), (E26), (E27), (E28), (E30).	
	Grupo 3 (12estudiantes)	En el grupo 3 todos los estudiantes formaron las parejas para los elementos y sus respectivas cargas que fueron. (Cs, Fr, F, Br, I, B Al, Fe, Cu, Au, Hg,	

		Ag). (E2), (E3), (E12), (E13), (E17), (E20), (E21), (E29), (E31), (E32), (E33).	
--	--	--	--

Tableión, un juego didáctico para reconocer los diferentes estados de oxidación, que pueden presentar los elementos de la tabla periódica.

Se le entrega a cada estudiante una tabla periódica previamente diseñada para ir poniendo los elementos con los estados de oxidación.

1 Se muestra la TableIon; donde se le explica a cada estudiante que todos pueden participar por turnos, de la siguiente manera. Como los estados de oxidación esta tapados cada estudiante tiene un turno para levantar cada cuadro, es decir, solo se puede levantar dos veces diferentes cuadros si este coincide puede seguir destapando, pero si por el contrario no coincide le toca a su compañero.

2 Si un estudiante logra coincidir los estados oxidación de cualquier elemento. Todos los estudiantes que participar toman su tabla periódica y ubican el estado de oxidación hallado en su tabla periódica.

3 Se realiza hasta hallar la tabla completa y cuando esta se termina se pasa a la otra plancha.

De lo anterior se evidencia que los estudiantes en primera medida se divierten y participan del juego y hacen de él un trabajo cooperativo como lo ilustra. Los juegos didácticos en la enseñanza de la química tienen los siguientes objetivos, según lo plantea Andalucía. (2010).

Cambiar el estudio tradicional, teórico y memorístico de la química, por un estudio activo, ameno.

Inducir a que el estudiante se interese por el desarrollo concreto de los temas y ejercicios de química.

Desarrollar el proceso de enseñanza aprendizaje en forma alegre, interesante y fructífera desde el inicio hasta el término de cada clase y durante todo el año escolar.

Fomentar una enseñanza agradable y estilizada para la formación de talentosos profesionales en la materia.

Demostrar la eficiencia y eficacia de los diversos juegos didácticos en la enseñanza de la química, abordando la interdisciplinariedad con otras áreas.

Desarrollar competencias básicas propias del área.

Actividad 3 los estudiantes llevaron a cabo el uso del juego Four Fuctions para reconocer las funciones químicas (anexo 5). Tenidas en cuenta.

Tabla 16

Respuestas con sus respectivos porcentajes sobre las cuatro funciones a través de la Four Fuctions.

Reconocer el grupo funcional de Oxido, Acido, Hidróxido y Sal a través de la four Fuctions	FRECUENCIA	ARGUMENTO	PORCENTAJE

	Grupo 1(5 estudiantes)	Para iniciar el juego los estudiantes deben reconocer la función oxido lo cual se les dificulta porque no lo tienen presente (E3), (E9), (E13), (E20), (E31).	
	Grupo 2 (5 estudiantes)	Dentro de la función oxido se tiene en cuenta dos tipos de óxido que se diferencian por el carácter de cada elemento, por ejemplo, si este es metal o no metal, dando la característica de Oxido acido u oxido básico. (E5), (E14), (E21), (E25), (E33).	

	Grupo 3 (5 estudiantes)	Cabe resaltar que los estudiantes reconocen el grupo funcional (OH) el cual representa a los hidróxidos. (E1), (E6), (E10), (E15), (E16).	
	Grupo4 (5 estudiantes)	Los estudiantes reconocen al grupo funcional ácido (H), pero tienen dificultades para reconocer a los dos tipos de ácidos por ejemplo: Acido Hidrácido y Acido Oxácido. (17), (22), (26), (28), (32).	
	Grupo 5 (5 estudiantes)	Los estudiantes llevan a cabo el juego sin ninguna dificultad.	

		(E2), (E7), (E18), (E23), (E30).	
	Grupo 6 (5 estudiantes)	Los estudiantes llevan a cabo el juego sin ninguna dificultad. (E4), (E8), (E12), (E19), (E27).	
	Grupo 7 (3estudiantes)	Los estudiantes llevan a cabo el juego sin ninguna dificultad. (E11), (E24), (E29).	

Four futions un juego que permite reconocer las funciones químicas.

En el juego Four Futition

1 Se le entrega a cada estudiante una serie de tarjetas las cuales están rotuladas con las 4 funciones químicas (función Oxido, función ácido, Función hidróxido, función sal) y sus respectivos compuestos.

2 Posteriormente se le da un orden jerárquico prioridad a la función oxido como la principal, ya que esta es la que permite formar los óxidos ácidos y óxidos básicos, los cuales permiten formar la funciones acidas que se dan a partir de los óxidos ácidos y la función hidróxido que se forman a partir de los óxidos básicos, para posteriormente formar sales.

3 Ahora van por turnos hasta a acabar sus fichas. Una vez que se empleado la teoría que va estar en cada ficha se le dice a los estudiantes que estas van a revolverse hasta que, cada estudiante pueda tomar por lo menos 15 fichas, al revés sin saber cuál es la que le toca y saca a la zar.

4 Finalmente, los estudiantes luego de ir poniendo ficha tras ficha a partir de su nivel de importancia, pueden ir poniendo los compuestos que corresponde a cada función química siempre y cuando ésta ya se halla puesto en su respectivo orden.

Así como lo plantea Vigotsky. (1982). "El juego es una actividad social, en la cual, gracias a la cooperación con otros niños, logran asumir papeles que son complementarios del propio".

Finalmente, se lleva a cabo una actividad de evaluación la cual consiste en reconocer los compuestos y escribir su fórmula teniendo como los didácticos the TableIon and Four Futions (anexo 6), como ilustra.

Tabla 17

Respuestas con sus respectivos porcentajes sobre las cuatro funciones a través de los juegos didácticos Four Fusions and TableIon.

Reconocer los compuestos y escribir su formula	FRECUENCIA	ARGUMENTO	
	33 estudiantes	Reconocen la función oxido la cual es representada por el oxígeno (O). (E1), (E2),	

		(E3), (E4), (E5), (E6), (E7), (E8), (E9), (E10), (E11), (E12), (E13), (E14), (E15), (E16), (E17), (E18), (E19), (E20), (E21), (E22), (E23), (E24), (E25), (E26), (E27), (E28), (E31), (E30), (E31), (E32), (E33).	
	33 estudiantes	Reconocen la función Hidróxido la cual es representada por (OH) (E1), (E2), (E3), (E4), (E5), (E6), (E7), (E8), (E9), (E10), (E11), (E12), (E13), (E14), (E15), (E16), (E17), (E18), (E19), (E20), (E21), (E22), (E23), (E24), (E25), (E26), (E27), (E28), (E31),	

		(E30), (E31), (E32), (E33).	
	25 estudiantes	Cabe resaltar que 25 estudiantes reconocen la función ácido (H) y tan solo 7 estudiantes presenta dificultades al no diferenciar los ácidos hidrácidos de los Oxácidos. (E1), (E2), (E5), (E7), (E8), (E10), (E11), (E12), (E13), (E14), (E15), (E16), (E17), (E18),(E19),(E20),(E22), (E24), (E25), (E26), (E27), (E28), (E30), (E31), (E32).	
	22 estudiantes	Para finalizar con la función sal 22 estudiantes reconocen y llevan a cabo las reglas	

		<p>que se deben tener en cuenta para nombrar las sales y 11 de ellos aun presentan dificultades para tener en cuenta el orden para llegar a su fórmula. (E1), (E2), (E4), (E6), (E7), (E9), (E12), (E13), (E14), (E15), (E16), (E17), (E19), (E20), (E21), (E23), (E25), (E26), (E27), (E31), (E31), (E33).</p>	
--	--	---	--

Evaluación a través del juego, teniendo como referencia un cuestionario.

En la respuestas anteriores se encuentra que 90 % aciertan en las respuestas describiendo la formula química con respecto al compuesto.

Dado esto me permite afirmar que los aplicados juegos (the table Ion and Four Fuctions) Contribuyeron a mejorar el aprendizaje de la nomenclatura inorgánica, en los estudiantes de grado 11-01 de la institución educativa.

Los juegos didácticos en la enseñanza de la química tienen los siguientes objetivos, según lo plantea Andalucía. (2010), cambiar el estudio tradicional, teórico y memorístico de la química, por un estudio activo, ameno.

Inducir a que el estudiante se interese por el desarrollo concreto de los temas y ejercicios de química.

Desarrollar el proceso de enseñanza aprendizaje en forma alegre, interesante y fructífera desde el inicio hasta el término de cada clase y durante todo el año escolar.

Fomentar una enseñanza agradable y estilizada para la formación de talentosos profesionales en la materia.

Demostrar la eficiencia y eficacia de los diversos juegos didácticos en la enseñanza de la química, abordando la interdisciplinariedad con otras áreas.

Desarrollar competencias básicas propias del área.

9. CONCLUSIONES

Durante la identificación de las dificultades en la nomenclatura inorgánica, que presentan los estudiantes, cabe resaltar que muchos de los casos es por falta de atención mientras el profesor lleva a cabo su clase. Dentro de las dificultades encontradas se resalta que no reconocen los grupos funcionales de los óxidos, ácidos, hidróxidos, y sales. No obstante, dentro de la población de 11- 01 también se encuentran estudiantes que se les debe reforzar la asignatura, ya que no todos tienen las mismas capacidades y es donde los juegos didácticos como la Tableion and four futions jugaron un papel importante, en el aprendizaje de dicha asignatura.

La implementación de los juegos didácticos, como the tablei3n and four fuctions, son una buena estrategia pedag3gica debido a que facilita el aprendizaje de la nomenclatura inorgánica, permitiendo que se lleve a cabo el trabajo en conjunto y la participaci3n activa de los estudiantes, donde construyen conocimiento mientras disfrutan de la clase. Siempre es bueno innovar, salir de lo cotidiano permitiendo que los estudiantes expresen c3mo les gustar3a las clases, fomentando las buenas costumbres e incentivándolos con juegos que permitan llevar a cabo el saber y el mejoramiento continuo del conocimiento en la asignatura. Para el estudiante es muy divertido poder jugar mientras aprende, ya que este le permite disfrutar del espacio de la clase con sus compa3eros y socializar con ellos, dando un ambiente amigable en el proceso de aprendizaje.

Definitamente los juegos son una herramienta que hace que la clase sea: amena, agradable, placentera para los estudiantes que de alg3n modo se les dificulta el aprendizaje te3rico pr3ctico, siendo los juegos como tablei3n and four futions una soluci3n para dicha dificultad.

Finalmente, al evaluar el impacto del dise3o e implementaci3n, lo que se busc3 fue salir de los parámetros de evaluaci3n, donde siempre se evalúa con escrito o formato. En cambio se llev3 a

cabo el uso de los juegos didácticos como the tableion and four futions como método de evaluación, donde los estudiantes sin ninguna presión llevaron a cabo los juegos que dentro del desarrollo del mismo permitió un ambiente: amigable, ameno, de trabajo en conjunto, donde socializaron y definitivamente se construyó conocimiento y apropiación del mismo. Cabe resaltar, que en una gran mayoría los juegos tomaron una buena acogida por parte de los estudiantes, que manifestaron que los juegos salen de los esquemas de evaluación y costumbres que siempre se llevan a cabo a la hora de evaluar el conocimiento, donde los nervios y la presión del mismo, hace que muchos pierdan la evaluación. Siendo los juegos una alternativa que rompe estos esquemas que inciden en los estudiantes de forma negativa y que al contrario permite que se sientan seguros y empoderados de las temáticas a llevar a cabo durante el proceso de evaluación.

10. RECOMENDACIONES

La química como ciencia natural requiere de un rigor teórico y práctico que puede ser muy complejo para los estudiantes, por tanto siempre es importante estar en busca de nuevas alternativas, como lo son los juegos didácticos the tableión and four futions, en donde los estudiantes puedan disfrutar y se pueda facilitar el conocimiento, al mismo tiempo que pueda socializar con sus compañeros mientras aprende.

No siempre se debe evaluar con talleres, exámenes o cualquier tipo de cuestionario, sino también tener en cuenta los juegos como the tableión and four futions como mecanismo de evaluación que permitan que los estudiantes no se sientan tan presionados y que haga de estos espacio más agradables para el desarrollo de la clase.

Se recomienda the tableion para hallar los grupos y periodos le los elementos de la tabla periódica.

Durante las jornadas de clase se debe buscar alternativas que permitan al estudiante mejorar sus conocimientos, pero también fomentar el respeto hacia los demás, de igual forma la tolerancia y entender que, aunque compartimos los mismos espacios y las mismas temáticas, no todos comprenden del mismo modo y por esto es importante implementar todo aquello que permita el mejoramiento continuo de la calidad de la educación para nuestros estudiantes.

11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Andalucía. (2010). *Didáctica de la química a través de los juegos*. Andalucía. Revista Digital para profesionales de la Enseñanza No 11 de CC.OO.

Aubad. (1985). *Hacían la química I*. Colombia. Editorial Temis S. A.

Cardona. (2012). *Propuesta metodológica para la enseñanza aprendizaje de la nomenclatura inorgánica en el grado décimo empleando la lúdica*. Colombia. Universidad Nacional.

CNOC. (1892). *Comisión de nomenclatura orgánica*.

Giere. (1992). *La explicación de la ciencia. Un acercamiento cognoscitivo*. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. México.

Goetz Y Lecompte. (1998). *Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa*. Madrid. Morata.

Goulet. (2009): *Juegos Didácticos para la enseñanza de la Nomenclatura y Notación química de las Sustancias Inorgánicas en la Secundaria Básica “José Miguel Bañuls Perera”*. Santiago de Cuba. Instituto Superior Pedagógico “Frank País García”.

Guapacha. (2013). *El juego como estrategia en la enseñanza aprendizaje de la nomenclatura inorgánica*. Colombia. Universidad Nacional.

Izquierdo. (2009). *Un modelo científico para la enseñanza de las ciencias naturales*. Colombia. Revista electrónica de investigación en educación en ciencias, v. 4, n. Especial.

MEN. (2009). *Estándares Básicos de competencias en ciencias naturales*.

PEI (*proyecto educativo institucional*), año 2017.

Pozo Y Gómez. (1988). *Aprender y enseñar ciencia: del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. Ediciones Morata.

Restrepo. (2009). “*Investigación de aula: formas y actores*”. Colombia. *Revista Educación y Pedagogía*, Medellín, Universidad de Antioquia, Facultad de Educación, vol. 21, núm. 53, enero-abril, 2009, pp. 103-112.

Vigotsky (1982). *Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores*. Santiago de Cuba. Ed. Pueblo y Educación.

12, ANEXOS

Anexo 1.

Entrevista

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ENFASIS EN CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL
INSTITUCIÓN EDUCATIVA INEM FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS SEDE PRINCIPAL

Nombre: _____

Grado: _____

Fecha: _____

1. Describe brevemente la forma en la que te enseñan las Ciencias Naturales (química).

2. ¿Qué recursos y/o materiales se emplean en las clases de Ciencias Naturales (química)?

3. ¿Menciona que te gustaría que se empleara en la enseñanza de las Ciencias Naturales (química)?

4. ¿Cuál es, o cuáles son los temas que se te han dificultado comprender en el área de Ciencias Naturales (química)? Explica brevemente

5. ¿Consideras que las ciencias naturales (química) es importante en tu vida cotidiana?
Si/No ¿Por qué?

Anexo 2.





Actividad uno

¿Cuál es la importancia de las normas **IUPAC** en la química inorgánica?

Anexo 3.

Características de las sustancias

RESPONDE LAS PREGUNTAS PLANTEADAS DE ACUERDO A LO QUE SABES O HAS APRENDIDO EN TUS CLASES DE CIENCIAS NATURALES (QUÍMICA).

Características de la sustancia A	Características de la sustancia B	Características de la sustancia C	Características de la sustancia D
			

Anexo 4.

Juego la TableIon

TABLA PERIÓDICA

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		

Esquema de la tabla periódica para ir reconociendo, los estados de oxidación de los elementos de la tabla periódica.



Tableion un juego didáctico para facilitar el aprendizaje de la química inorgánica con estudiantes de la I.E INEM

Anexo 5.

Juego la Four Futions

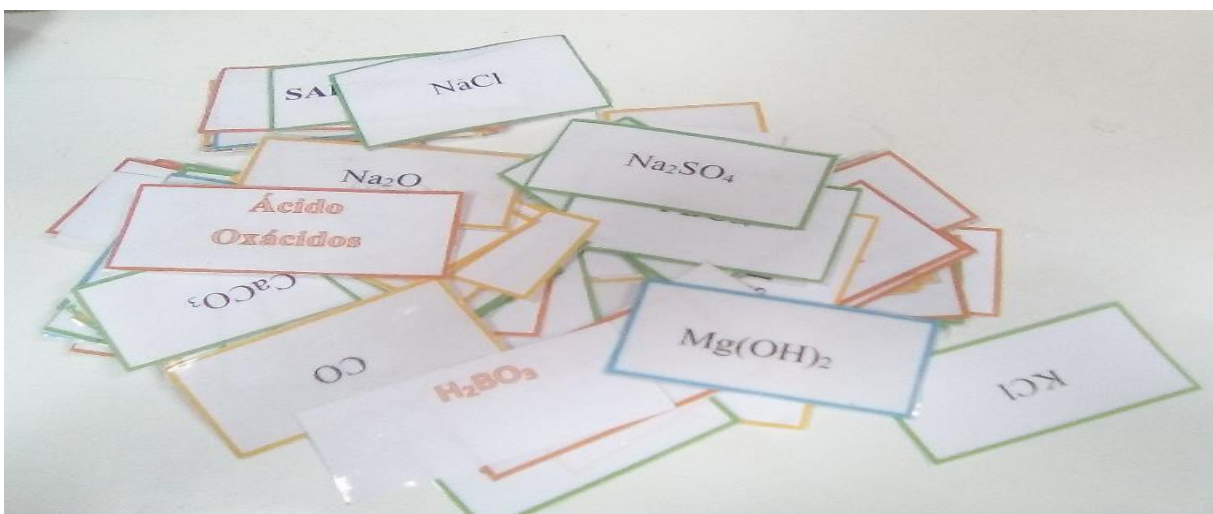


Figura fichas four futions para reconocer las funciones químicas.



El juego Four futions como estrategia pedagógica, con estudiantes de la I.E INEM Francisco José de Caldas

Anexo 6.

Formato de evaluación

Nombre:

Fecha:

- Hallar la fórmula del óxido cuprico
- Hallar la fórmula del óxido plumboso (plomo Pb)
- Hallar la fórmula del óxido de Berilio
- Hallar la fórmula del óxido barico
- Hallar la fórmula del óxido de zinc
- Hallar la fórmula del óxido ferroso
- Hallar la fórmula del óxido férrico
- Escriba las formulas:
- Hidróxido de litio
- Hidróxido de bario
- Hidróxido de hierro (III)
- Hidróxido de cromo (III)
- Hidróxido de aluminio
- Realice las siguientes sales.

