

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

Facultad de Ciencias de la Educación

Trabajo de Titulación como requisito previo para la obtención del título de
Magíster en Innovación en Educación

**DISEÑO DE ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS DE ENSEÑANZA-
APRENDIZAJE SOBRE NOMENCLATURA DE COMPUESTOS
INORGÁNICOS PARA ESTUDIANTES DE PRIMERO DE
BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO**

Autor: Víctor Alfonso Chávez Parra

Director-Tutor: PhD. Enrique Gea Izquierdo

Quito, agosto 2021

DIRECTOR

PhD. Enrique Gea Izquierdo

LECTORES

Mtr. Johanna Anabel Herrera Segarra
Mtr. Mercy Jacqueline Vaca Castro

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

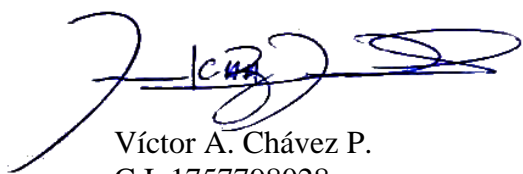
DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, Víctor Alfonso Chávez Parra, con núm. C.I. 1757798028 autor del trabajo de graduación titulado **“DISEÑO DE ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE SOBRE NOMENCLATURA DE COMPUESTOS INORGÁNICOS PARA ESTUDIANTES DE PRIMERO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO”**, previa a la obtención del grado académico de **MAGISTER EN INNOVACIÓN EN EDUCACIÓN** en la **Facultad de Ciencias de la Educación**.

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2. Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través del sitio web de la biblioteca de la PUCE el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

Quito, 12 de agosto de 2021



Víctor A. Chávez P.
C.I. 1757798028

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi carácter de Director-Tutor del Trabajo de Posgrado Titulado: “*DISEÑO DE ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE SOBRE NOMENCLATURA DE COMPUESTOS INORGÁNICOS PARA ESTUDIANTES DE PRIMERO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO*”, presentado por el maestrante VÍCTOR ALFONSO CHÁVEZ PARRA, titular de la Cédula de Identidad núm. 1757798028, para optar al Grado de Magíster en Innovación en Educación, considero que dicho Trabajo de Investigación reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación por parte de los Lectores - Evaluadores que se designen para tal fin por parte de las autoridades de la Facultad de Ciencias de la Educación.

En la ciudad de Quito, a los doce días del mes de agosto de 2021.

ENRIQUE GEA IZQUIERDO, PhD
C.I 1754606927
egeal70@puce.edu.ec

Tesis

INFORME DE ORIGINALIDAD



ENCONTRAR COINCIDENCIAS CON TODAS LAS FUENTES (SOLO SE IMPRIMIRÁ LA FUENTE SELECCIONADA)

3%

★ Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Ecuador - PUCE

Trabajo del estudiante

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

Apagado

Excluir bibliografía


Apagado

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, VÍCTOR ALFONSO CHÁVEZ PARRA, titular de la Cédula de Identidad núm. 1757798028, declaro que los resultados obtenidos en la investigación, como requisito previo para lo obtención del Grado Académico de Magister en Innovación en Educación son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos, que se desprenden del trabajo de investigación, y luego de la redacción de este documento, son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

En la ciudad de Quito, a los doce días del mes de agosto de 2021.



Firma:
VÍCTOR ALFONSO CHÁVEZ PARRA
C.I. 1757798028

DEDICATORIA

A la memoria de mi excelentísima madre. Sígueme abriendo el camino desde allá arriba.

A mi padre por creer en mí y ayudarme a crecer personalmente. Por ti papá sígueme guiando desde allá arriba.

A mi esposa, amiga y compañera Yujania, por tener ese espíritu positivo y hacer de mi vida un momento inigualable.

A mi hijo Víctor Andrés por llenar cada día de felicidad abundante.

A ustedes hermanos Anober y Alfredo, para que sigan el ímpetu de la vida.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, a Dios por ser la brújula de mi vida y el sostén de mis actos.

A ti virgen de Chiquinquirá, porque siempre intercedes ante nuestro señor Jesucristo;
sígueme cubriendo con tu manto sagrado.

A mis queridos estudiantes, para que sigan brillando con luz propia por permitirme
aportar y ser parte de sus vidas.

A mis compañeros de estudio del grupo 2, porque aportaron un grano de arena en este
camino al éxito, los estimo.

A mis compañeros de trabajo, por ser amigos y tenderme la mano en momentos
difíciles.

Al profesor Carlos Corrales, por direccionarme al perfeccionamiento, escritura y
consejos para la correcta elaboración de esta tesis.

A mi director, PhD. Enrique Gea por haberme guiado con su experiencia y
conocimiento, en todo momento, en los ajustes y pertinencia de este trabajo.

A la Unidad Educativa Ángel Polibio Chaves, por abrirme las puertas y brindarme la
oportunidad de realizar este trabajo.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1. Formulación del problema	3
1.2. Objetivos de investigación	6
1..2.1. Objetivo general	6
1.2.2. Objetivos específicos	6
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	9
2.1. Antecedentes de investigación	9
2.2. Bases Teóricas	12
2.2.1. Pedagogía en la educación.....	12
2.2.2. Enseñanza de la ciencia: constructivismo	13
2.2.3. Pensamiento científico.....	13
2.2.4. Investigación científica.....	14
2.2.5. Enseñanza de la Química.....	14
2.2.6. Docente de Química y su formación	19
2.2.7. Actividades de aprendizaje en el aula.....	21
2.2.8. Aprendizaje significativo: características	22
2.2.9. Aprendizaje de la Química y su evaluación	22
2.2.10. Didáctica y finalidades.....	24
2.2.11. Nomenclatura de compuestos inorgánicos	26
2.2.12. Dificultades en el proceso enseñanza-aprendizaje de la nomenclatura de compuestos inorgánicos	33
2.2.13. Estrategias de enseñanza.....	34
2.2.14. Estrategias metodológicas: laboratorio, importancia y estructura de sus prácticas.....	34
2.2.15. Los juegos como estrategia didáctica para la enseñanza de la NCI.....	37
2.2.16. Juegos de mesa enfocados a la nomenclatura química	38
2.2.16.1. Sudoku químico.....	39
2.2.16.2. Monopolio de saberes.....	39
2.3. Bases Legales.....	40
2.3.1. Ministerio de Educación	40
2.3.2. Código de la Niñez y Adolescencia	40

2.3.3. Ley Orgánica de Educación e Interculturalidad	41
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	42
3.1. Tipo de Investigación	42
3.2. Diseño de la investigación	42
3.3. Unidades de estudio.....	43
3.3.1. Población y muestra	43
3.3.2. Población	43
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	44
3.5. Técnicas de análisis de datos	44
3.5.1. Encuesta	44
3.5.2. Cuestionario estructurado	45
3.6. Operacionalización de variables	45
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS	48
4.1. Resultados de la Encuesta aplicada a los estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la “Unidad Educativa Ángel Polibio Chaves”	48
4.2. Resultados de la encuesta aplicada al coordinador de área y otros docentes de química de la “Unidad Educativa Ángel Polibio Chaves”	70
CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA	74
5.1. Denominación y definición de la propuesta	74
5.2. Descripción de la propuesta	74
5.3. Justificación de la propuesta	75
5.4. Objetivos de la propuesta.....	76
5.5. Temporización de la propuesta	76
5.6. Beneficiarios	76
5.7. Responsables del adecuado desarrollo de la propuesta	77
5.8. Metodología de la propuesta.....	77
5.9. Perfil de salida	78
5.10. Propuesta de diseño de estrategias didácticas para la enseñanza-aprendizaje de nomenclatura de compuestos inorgánicos	79
5.10.1. Estrategias de aprendizaje (EA)	79
5.10.2. Estrategias de enseñanza (EE)	87
CONCLUSIONES	95
RECOMENDACIONES	97
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	98
ANEXOS.....	103

Cuestionario estructurado para estudiantes	103
Cuestionario estructurado para coordinadores/docentes	110

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Investigadores y teorías	13
Tabla 2. Frecuencia absoluta y relativa (%) de la utilización de técnicas	59
Tabla 3. Frecuencia absoluta y relativa (%) de la utilización de recursos.....	60
Tabla 4. Frecuencia absoluta y relativa (%) de la utilización de estrategias	66
Tabla 5. Rúbrica de evaluación Adivina ASBOx.....	82
Tabla 6. Rúbrica de evaluación Químico`s	86
Tabla 7. Fases del Aula Invertida	90
Tabla 8. Planificación de unidad	91

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Edad.....	48
Gráfico 2. Desarrollo humano y académico.....	49
Gráfico 3. Contenidos tratados.....	49
Gráfico 4. Selección de fuentes.....	50
Gráfico 5. Análisis de fuentes.....	50
Gráfico 6. Contraste de fuentes.....	50
Gráfico 7. Planteamiento de problemas.....	51
Gráfico 8. Argumento científico.....	52
Gráfico 9. Comprensión de la Química.....	53
Gráfico 10. Temas de interés químico.....	54
Gráfico 11. Interpretación del entorno.....	54
Gráfico 12. Análisis de acontecimientos actuales.....	54
Gráfico 13. Motivación científica.....	56
Gráfico 14. Trabajo cooperativo.....	56
Gráfico 15. Temas de relación con el mundo.....	57
Gráfico 16. Curiosidad de contenidos.....	57
Gráfico 17. Propósito docente.....	58
Gráfico 18. Trasmisión de conocimientos.....	58
Gráfico 19. Actividades de mejora del aprendizaje.....	61
Gráfico 20. Revisión de procesos de enseñanza.....	62
Gráfico 21. Propuesta innovadora.....	63
Gráfico 22. Diseño de nuevas estrategias.....	64
Gráfico 23. Otras estrategias de enseñanza.....	65
Gráfico 24. Diversidad de materiales.....	65
Gráfico 25. Recursos para mejorar la experiencia de aprendizaje.....	67
Gráfico 26. Técnicas de evaluación.....	68
Gráfico 27. Relación de las estrategias con los contenidos.....	70
Gráfico 28. Utilización de estrategias didácticas.....	71
Gráfico 29. Estrategias didácticas del docente.....	72

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Didáctica de ciencias y competencias del profesor.....	20
Figura 2. Modelo de Whitehead	21
Figura 3. Tetraedro de la química-humanista.....	23
Figura 4. Símbolos propuestos por Dalton	28
Figura 5. Beneficios de las estrategias lúdicas por área del ser humano.....	38
Figura 6. Ejemplo de sudoku químico.....	39
Figura 7. Monopolio de saberes	40
Figura 8. Ejemplo de Adivina ASBOx.....	80
Figura 9. Estructura del paralelepípedo	84
Figura 10. Ejemplo de fichas del Químimo`s.....	84
Figura 11. Blog Dimitrilando	88
Figura 12. Secciones del blog.....	88

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRIA EN INNOVACION EN EDUCACIÓN

**DISEÑO DE ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS DE ENSEÑANZA-
APRENDIZAJE SOBRE NOMENCLATURA DE COMPUESTOS
INORGÁNICOS PARA ESTUDIANTES DE PRIMERO DE BACHILLERATO
GENERAL UNIFICADO.**

Autor:
VÍCTOR ALFONSO CHÁVEZ PARRA

Director -Tutor:
PhD. ENRIQUE GEA IZQUIERDO

Fecha:
Agosto, 2021

RESUMEN

El presente trabajo tiene por finalidad plantear estrategias de enseñanza-aprendizaje para la nomenclatura de compuestos inorgánicos (NCI) que impulsen la comprensión del tema y fomenten el desarrollo del pensamiento científico en los docentes de Química y estudiantes de primero de bachillerato. El objetivo es incentivar el aprendizaje a través de metodologías innovadoras que despierten el interés por la asignatura y las sustancias químicas. El principal problema de este trabajo radica en la forma imprecisa y poco clara de cómo los docentes imparten la terminología y contenidos de la nomenclatura; aunado a esto se suma el desinterés de los estudiantes por aprender esta materia. Se llevó a cabo una indagación de tipo propositiva con un diseño no experimental. Como metodología de obtención de datos se empleó la técnica de encuesta y como instrumento un cuestionario estructurado, el cual se analizó bajo un enfoque cualitativo. El análisis de resultados sugiere que la mayoría de los alumnos saldrían beneficiados en su aprendizaje con estrategias didácticas basadas en juegos de mesa/tablero y TICs, que los ayuden a comprender mejor la nomenclatura de compuestos inorgánicos, así como también el aula invertida facilita al docente la manera de cómo impartir la clase y hacerla más interesante.

Palabras clave: Compuestos inorgánicos, enseñanza-aprendizaje, estrategias didácticas, nomenclatura, química.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRIA EN INNOVACION EN EDUCACIÓN

**DESIGN OF DIDACTIC TEACHING – LEARNING STRATEGIES ABOUT
INORGANIC COMPOUND NOMENCLATURE FOR HIGH SCHOOL
SOPHOMORES.**

Author:
VÍCTOR ALFONSO CHÁVEZ PARRA

Director – Tutor
PhD. ENRIQUE GEA IZQUIERDO

Date:
August, 2021

ABSTRACT

The main objective of this paper is to suggest teaching – learning strategies for nomenclature of inorganic compounds (NIC) which promotes the comprehension of the topic and encourages the development of scientific thinking among Chemistry teachers and sophomore students in high school. The aim is to stimulate learning through innovative methodology which awakens interest in the subject and chemical substances. The main problem of this work lies in the ambiguous and unclear way in which teachers give nomenclature terminology and contents as well as students' lack of interest in learning this subject. A proactive inquiry was carried out with a non-experimental design. In order to collect data, a survey was made using a structure questionnaire as its tool, which was analyzed with a qualitative approach. The Data analysis describes that most of the students urgently need the implementation of didactic strategies based on board games and ICT's, which help them understand nomenclature of inorganic compounds; as well as Flipped classroom helps the teacher make his or her class much more interesting.

Key words: Inorganic compounds, teaching – learning, didactic strategies, nomenclature, chemistry.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día, en el ámbito social y educativo se enfrenta a radicales cambios tecnológicos y estructurales que requieren de una transformación educacional que conlleve a los docentes a proponerse una verdadera innovación, de tal manera que se vea reflejada en la sociedad. En este sentido, la presente investigación se plantea como objetivo diseñar estrategias didácticas de enseñanza-aprendizaje de la nomenclatura de compuestos inorgánicos para estudiantes de primero de bachillerato. Asimismo, el tipo de indagación llevada a cabo fue propositiva.

El incentivo de esta investigación surge de la imperiosa necesidad que tienen los docentes de química y sus estudiantes, de contar con alternativas lúdicas, amigables y académicas para la comprensión de uno de los temas más indispensables en Química: la Nomenclatura de Compuestos Inorgánicos que de ahora en adelante se le mencionará como NCI. Las estrategias tradicionales por años solo abarcaban la parte de conocimiento o contenidos, por el contrario, las actuales más allá de contemplar las teorías y temas, le dan al docente y a los alumnos la oportunidad de plantear, de manera diferente, el contenido del objetivo en cuestión.

Por lo anterior, en el capítulo I se presenta el planteamiento del problema que surge a raíz de las preguntas de investigación. Por consiguiente, también se pone de manifiesto el objetivo general de la investigación, así como los específicos; luego, se detalla la justificación que describe la problemática del trabajo.

Seguidamente, el capítulo II presenta los antecedentes de investigación previos de autores como Pinzón (2016), Benítez (2017), Yubaille (2018), Hurtado (2020), entre otros. Por otro lado, explica el pensamiento científico como base fundamental de los estudiantes, así como también la definición de estrategias de enseñanza-aprendizaje para las ciencias (Química) desde una perspectiva innovadora. Asimismo, se define a la nomenclatura de compuestos inorgánicos y algunas metodologías de aprendizaje como: prácticas de laboratorio, juegos de mesa/tablero, TICs, entre otras; se hace una descripción de estas y

cómo ayudan a la comprensión de los contenidos.

En el capítulo III, se plantea la metodología empleada que consiste en una investigación de tipo proyectiva. En este punto, se da a conocer el grupo de estudio, el tipo de investigación de acuerdo a la información. En este sentido, se aborda la técnica (encuesta), el instrumento de recolección de datos (cuestionario estructurado), la población y el diseño de la investigación.

El capítulo IV contempla la presentación y análisis de resultados, mismos que se obtuvieron mediante cuestionarios estructurados. En este sentido, el análisis se planteó a través de los resultados que se muestran en las tablas y gráficos (diagramas polares y de barras) estadísticos para exponer las respuestas de los encuestados.

En el capítulo V se elabora la propuesta innovadora que consiste en el diseño de estrategias didácticas de enseñanza-aprendizaje de la nomenclatura de compuestos inorgánicos (NCI). En este punto, se detallan las instrucciones y fases para desarrollarlas en el aula y fuera de ella. Finalmente, Adivina ASBOx, Químico`s, Flipped Classroom y Dimitrilando cuentan con una serie de pasos que facilitan la rápida comprensión e implementación de las mismas.

Finalmente, se plantean las conclusiones y posteriores recomendaciones incentivando a los docentes y estudiantes de primero de bachillerato a apropiarse de las estrategias mencionadas.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Formulación del problema

En el quehacer educativo los docentes deben cumplir con los objetivos establecidos por el Ministerio de Educación, por lo que siempre piensan cómo, cuándo y dónde es el momento coherente para transmitir, desarrollar o evaluar un contenido específico; constantemente están en la búsqueda de herramientas para ver la mejor manera de llevar a cabo su función de educador. Además, deben tomar en cuenta varios aspectos como: las necesidades del alumno, el ambiente donde imparten sus actividades, el nivel educativo, entre otros, de esta manera los profesores y autoridades (vicerrectorado, DECE) deben plantear ciertas preguntas sobre los estilos de pensamiento utilizados por los docentes.

Uno de los grandes problemas que se ha presentado particularmente en la enseñanza de la NCI, ha sido la carencia que tienen los docentes de química en la implementación de estrategias didácticas en cuanto a la nomenclatura inorgánica se refiere, lo que conlleva a los estudiantes a confundir el contenido en cuestión.

Uno de los factores que ha generado este problema se debe al estilo de pensamiento que utilizan los docentes al transmitir los contenidos. En esta línea, López y Martín mencionan que “los estilos de pensamiento son los modos en que las personas prefieren utilizar las capacidades intelectuales de que dispone. Se pueden identificar tres estilos de pensamiento: el ejecutivo, el legislativo y el judicial (haciendo similitud con los poderes del gobierno)” (2010, p.255). Por consiguiente, se debe analizar el estilo del profesor tomando en cuenta varios aspectos (aspectos externos del profesor dentro y fuera del aula): acciones, comportamientos, manejo, intereses, que permiten ver la creatividad del docente al momento de impartir sus clases, indicando así, el origen del problema.

Para tener una aproximación de la realidad que se vive tanto a nivel nacional e internacional, se debe hacer referencia a la naturaleza “*cultura*” que presentan los docentes (ideología, religión, nivel, entre otros), lo que permite ver los diferentes estilos de profesores, que día a día llevan a cabo en su práctica, haciendo de esta algo único, lo que genera diferentes estilos de pensamiento en los/as docentes. A partir de dichos estilos,

también se podrá obtener un indicador sobre la eficiencia del proceso de enseñanza – aprendizaje, utilizado.

Son diversas las estrategias y estilos de pensamiento utilizados por los docentes de esta ciencia, el hecho es que no se aplican de acuerdo a las necesidades y el aprendizaje de los estudiantes, por lo cual muchas veces los profesores expresan sus propias ideas y conocimientos relacionándolos con la enseñanza, ya que esta le permite transmitir de manera más eficaz la información que desean impartir, utilizando un estilo de pensamiento propio, “único”, característico en cada uno de estos.

Asimismo, muchas veces los docentes llegan hasta cierto punto, pensando que los contenidos de “Química, como en el caso de la nomenclatura de compuestos inorgánicos, son abstractos para los estudiantes, por lo que tratan de relacionar sus conocimientos o pensamientos con ciertas estrategias didácticas, de tal manera que le permitan al alumno adquirir con mayor rapidez la información.

Además, los docentes de ciencias naturales, como el caso de “Química” abordan un campo disciplinar, por lo que deben manejar y ejecutar prácticas experimentales como estrategias didácticas. No obstante, debido a que muchos docentes presentan inconvenientes en la manipulación de materiales y/o instrumentos del laboratorio, estas prácticas se han convertido en un problema para el planteamiento de estrategias didácticas innovadoras y donde su posible solución recae en la actualización de conocimientos.

Otra condición que surge de lo antes expuesto se debe a la actitud de los docentes frente a los conflictos de aprendizaje en los estudiantes, debido a la metodología de estudio o dificultades que presenta el alumno con respecto a ideas previas que trae, encontrándose con nuevos conceptos. Muchos docentes toman en cuenta las ideas de los estudiantes para el proceso de enseñanza, mientras que otros no, ya que piensan que esos conflictos se deben a la naturaleza del contenido a desarrollar.

Del mismo modo, muchos docentes no reflexionan sobre la manera en que transmiten los conocimientos a sus alumnos, por lo que siempre se rigen por una concepción positivista, inductiva, empírica, con una visión autócrata de la verdad y el conocimiento, sin tomar en cuenta las ideas y participación de los estudiantes en el proceso de enseñanza-

aprendizaje, por lo que se debe considerar la influencia del estilo o “metodología” utilizada por el profesor al momento de transferir los contenidos, como lo plantea Callejas (1997) donde las creencias del profesor sobre la enseñanza, intervienen en las estrategias que son desarrolladas en el proceso de instrucción.

También se debe tomar en cuenta la evaluación, ya que los docentes siguen implementando metodologías tradicionales al momento de evaluar como pruebas escritas, a las cuales los estudiantes le tienen fobia o predisposición y que el profesor sabe de antemano que no serán capaces de resolver. Por eso, se deben proponer estrategias didácticas innovadoras, en la que el estudiante compruebe, examine, manifieste y dé respuestas a problemas y/o ejercicios planteados, tanto dentro como fuera del colegio y no solo ver a la evaluación como un proceso aislado, no formativo, con un solo fin específico que es el de calificar.

Esta indagación busca entre otros puntos, el mejoramiento del rendimiento académico en el aprendizaje de la NCI en estudiantes de primero de bachillerato general unificado porque se ha evidenciado baja calificaciones en la evaluación de este tema. Es por esto que, se requiere plantear el diseño de estrategias didácticas innovadoras como juegos de mesa/tablero, juegos virtuales o software, que fomenten y motiven a los estudiantes para alcanzar un rendimiento favorable. En este sentido, el alumno debe participar en “el desarrollo de su propio aprendizaje, transforma, en cierta manera, su rol pasivo para tomar parte activa en su propia instrucción, aprende a aprender” (Rajadell, 2001, p.14).

Preguntas de Investigación

1. ¿Cómo optimizar la eficiencia del proceso de enseñanza, a través del uso de estrategias didácticas para el aprendizaje de nomenclatura de compuestos inorgánicos en estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Ángel Polibio Chaves del año lectivo 2020-2021?
2. ¿Cómo sería el diseño de estrategias didácticas innovadoras a través del pensamiento deductivo para la enseñanza de nomenclatura de compuestos inorgánicos en estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Ángel Polibio Chaves del año lectivo 2020-2021?

1.2. Objetivos de investigación

1.2.1. Objetivo general

Diseñar estrategias didácticas innovadoras para la enseñanza-aprendizaje de nomenclatura de compuestos inorgánicos para mejorar el rendimiento académico en los estudiantes de 1° BGU de la Unidad Educativa Ángel Polibio Chaves en el lectivo 2020-2021.

1.2.2. Objetivos específicos

1. Indagar la situación actual referida a la enseñanza-aprendizaje de nomenclatura de compuestos inorgánicos en estudiantes de primero de bachillerato general unificado.
2. Describir las características de las estrategias didácticas actualmente utilizadas para la enseñanza de nomenclatura de compuestos inorgánicos en los estudiantes de primero de bachillerato general unificado.
3. Analizar las metodologías y estrategias alternativas y/o innovadoras de enseñanza de la Química de la nomenclatura de compuestos inorgánicos en los estudiantes de primero de bachillerato general unificado.
4. Plantear estrategias didácticas innovadoras para la enseñanza de nomenclatura de compuestos inorgánicos en los estudiantes de primero de bachillerato general unificado.

1.3. Justificación

La Química es llamada “La Ciencia Central”, esto se debe a que está presente en todo lo que se tiene alrededor, desde las partículas que la componen, hasta el infinito que nos envuelve. Por esta razón, Pinzón afirma que:

Es muy importante despertar el interés de los alumnos en aprender esta área de las ciencias. Aunque a través de los años se han presentado diversos cambios en la instrucción, se contaban con insuficientes herramientas para llevar a cabo este proceso. Hoy en día se cuenta con muchos útiles y herramientas para enseñar esta asignatura. Asimismo, la manera de ilustrar ha cambiado; porque cada profesor opta por un método eficaz de acuerdo a las necesidades de los estudiantes. Es por esto que, se debe renovar cada día en este proceso de enseñanza-aprendizaje motivando a los mismos y desarrollando comprensión en ellos, especialmente en la nomenclatura de los compuestos inorgánicos (NCI), aprovechando así estas estrategias didácticas y la utilización de diversos recursos que permiten desarrollar las clases de una manera lúdica, facilitando el proceso de aprendizaje de los estudiantes para que, a su vez, lo refuerce (2016, p.5).

Durante el desarrollo de las actividades escolares los docentes deben afrontar varias situaciones y problemas que se presentan en su ámbito de trabajo, las condiciones físicas de la institución, en muchos casos, no son las más acorde para el desarrollo de una clase, así como también la carencia o confusión de los conocimientos en los alumnos, debido a una mala o inadecuada práctica del docente.

La presente investigación se justifica en la carencia de estrategias didácticas innovadoras que presentan los profesores para impartir o desarrollar el tema de la NCI, lo que acarrea bajo rendimiento y desinterés por parte de los estudiantes. En este sentido, urge la necesidad de implementar nuevas e innovadoras estrategias didácticas para llegar con amplitud y eficacia a los educandos. Los estilos de pensamientos son el modo en que los docentes constituyen y organizan la información al momento de planificar y desarrollar las actividades académicas, con el propósito de transmitir los conocimientos a los estudiantes. Esta investigación pretende mostrar cómo influyen los estilos de pensamiento

de los docentes sobre las estrategias utilizadas en la enseñanza de nomenclatura de compuestos inorgánicos correspondiente al primer año del bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Particular Ángel Polibio Chaves. Como vemos, “las características de lo que se llama "método científico", serían también características del desarrollo del pensamiento lógico y deductivo de los jóvenes de nuestras sociedades” (Piaget e Inhelder, 1972).

La presente investigación diseñó un cuadro comparativo de las estrategias de enseñanza de la NCI utilizadas por los docentes en la Unidad Educativa Ángel Polibio Chaves. Por consiguiente, se identificó y contrastó los estilos de pensamiento utilizados por los docentes de Química en general.

Por medio de esta investigación se busca diseñar estrategias de enseñanza de la nomenclatura de compuestos inorgánicos para que los docentes de la asignatura, en su quehacer diario, puedan aclarar o confirmar si dichas estrategias influyen sobre el modo de aprendizaje del tema propuesto. Debemos recordar que investigaciones al respecto confirman que los profesores tienden a enseñar en la misma forma en que aprendieron; en este sentido, Noguera (2001) menciona que:

Otro factor importante es el desarrollo e implementación de cursos de entrenamiento que incluyan la integración de la tecnología para los docentes en servicio, de esta manera, estos contarían con un medio para actualizar su conocimiento de la materia, y tal vez los ayudaría a cambiar sus actitudes hacia la utilización de la tecnología en el aula (p.1).

Esta investigación pretende a través de las estrategias propuestas, dar solución al docente y al estudiante, las cuales representan un aporte importante en torno al proceso de enseñanza-aprendizaje de la nomenclatura de compuestos inorgánicos. Además, sirve como antecedente a otras investigaciones que pretendan guiarse en dichas estrategias utilizadas por los docentes, más congruente y adecuado para la transferencia de estos contenidos, los cuales juegan un papel importante en el ámbito educativo.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de investigación

La metodología de enseñanza-aprendizaje de la Química es un reto para el docente, porque este pone a prueba la capacidad de proyección y explicación de la información para con los estudiantes. Es por esto que, Pinzón en su investigación concluye, que:

Para dar solución a la problemática evidenciada en los estudiantes de noveno grado se diseñó una estrategia didáctica conformada por una cartilla llamada Naminglandia, una serie de juegos que se presentan en diferentes sesiones de la cartilla y dos prácticas de laboratorio. La aplicación de estas estrategias, desarrolló en los muchachos un alto grado de participación, compromiso y motivación, llevándolos incluso a proponer sus propios juegos para mejorar el proceso de aprendizaje. Los resultados del presente trabajo muestran que es posible promover el aprendizaje de la nomenclatura de compuestos inorgánicos a través de diversos juegos, ya que resulta una experiencia llamativa y divertida, en donde los estudiantes interaccionan en forma lúdica, con diversas posibilidades de formación de compuestos inorgánicos y las distintas formas de nombrar un mismo compuesto. Finalmente, durante la clase cada grupo pasaba al frente y explicaba su juego y luego sus compañeros jugaban (2016, p.77).

Hoy en día el uso de las TIC en cualquier rama o disciplina de la ciencia resulta fundamental para que los estudiantes comprendan los contenidos de una manera diferente y a la vez, eficiente. En este sentido, Benítez explica que:

En su trabajo sobre el uso de las TICs en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la nomenclatura química finaliza que, la aplicación de una herramienta tecnológica como la plataforma Moodle, permitió un acceso rápido y permanente a la información, el reconocimiento y desarrollo de habilidades TIC en pro de su formación, una participación activa, un trabajo colaborativo y una mejora del rendimiento académico, en comparación al grupo control. Otro factor importante es el desarrollo e implementación de cursos de entrenamiento que incluyan la integración de la tecnología para los docentes en servicio, de

esta manera, estos contarían con un medio para actualizar su conocimiento de la materia, y tal vez los ayudaría a cambiar sus actitudes hacia la utilización de la tecnología en el aula (2017, p.59).

Por otro lado, Yubaille establece que, a través, del tema “Diseño de una propuesta didáctica de aprendizaje en Química Inorgánica, a partir del uso de las TICs caso Unidad Educativa Rockefeller”:

Una vez finalizada esta investigación, se demuestra que el objetivo general, se ha cumplido satisfactoriamente mediante la creación de una página web que contiene elementos interactivos enfocados a reforzar el aprendizaje de elementos químicos, números de valencia, formulaciones y, por lo tanto, ayudar en la formulación y nomenclatura de compuestos binarios y terciarios. Se presume que existe una mala utilización de las TIC en la institución por parte de los docentes, pues al consultarles sobre el material que utilizan para impartir sus clases se evidencian que la pizarra alcanza el puntaje más alto, seguido de la computadora, pero esta solo para realizar planificaciones o preparar pruebas y exámenes. Los estudiantes indican que sus docentes no emplean recursos didácticos como plataformas educativas, páginas web, juegos, lo que conlleva a que predominen las distracciones en clases, la falta de interés y participación al momento de las clases (2018, p.127).

La investigación realizada por Hurtado que tiene por tema “Enseñanza de la nomenclatura inorgánica. Una estrategia lúdico-experimental basada en el aprendizaje situado”, concluye que:

En la implementación de la prueba KPSI del 62,5 % al 78,1 % de los estudiantes mostraron tener poco conocimiento en la asignación de números de oxidación, diferencias entre cationes y aniones, formulación de compuestos químicos y los sistemas de nomenclatura de química inorgánica (tradicional, sistemática y Stock) para nombrar compuestos químicos, por lo tanto, el trabajo fue una implementación completa de todos los conocimientos que un estudiante debe

tener para abordar y desarrollar la temática de nomenclatura de química inorgánica, de esta forma, la estrategia fue exitosa ya que los estudiantes lograron comprender la importancia del lenguaje científico de las diferentes sustancias que se pueden encontrar en su vida cotidiana. Las actividades evaluativas que se propusieron en la estrategia, contribuyeron al mejoramiento de habilidades y destrezas en el uso del lenguaje científico, fomentó el razonamiento lógico con el uso de los juegos, a la participación activa con la socialización de los compuestos químicos en los diferentes productos de uso cotidianos, se logró una mayor disposición al trabajo en equipo con las experiencias de laboratorio, por último, generó que los estudiantes fueran más responsables en su proceso de aprendizaje. De esta forma la mayoría de los estudiantes lograron formular y nombrar compuestos químicos inorgánicos utilizando los diferentes sistemas de nomenclatura (2020, p.62).

Finalmente, Cabrera en su investigación “Enseñanza de la nomenclatura de química inorgánica como lenguaje científico especializado en el área de química”, explica que:

En definitiva, a partir del desarrollo del trabajo de grado, se formuló una estrategia didáctica centrada en el aprendizaje activo y la enseñanza situada para la enseñanza aprendizaje de la nomenclatura de química inorgánica. A partir de los resultados obtenidos durante el desarrollo del trabajo de grado, se pudo determinar que, aunque los estudiantes de grado décimo no lograron apropiarse de las normas de nomenclatura de los compuestos inorgánicos, si fueron capaces de identificar compuestos inorgánicos a partir de la fórmula química y relacionar dicha fórmula con su nombre dado. No obstante, presentan cierta dificultad al momento de nombrar un compuesto inorgánico a partir de una fórmula dada por medio de cualquiera de los tres sistemas de nomenclatura (Stock, sistemática y tradicional). Por consiguiente, se pudo presenciar la capacidad de identificar los compuestos inorgánicos presentes en los productos que se consumen de forma cotidiana, haciendo que estos sean asimilados como una parte fundamental de la vida diaria. Uno de los principales factores que incide sobre los bajos resultados en el aprendizaje del lenguaje científico, ha sido la pobre formación en ciencias

en la infancia, debido principalmente a la escasa formación científica inicial de los maestros (2020, p.52).

En definitiva, el hecho de provenir de familias campesinas, la mayoría de ellas con bajos recursos económicos, hace que el interés por las actividades académicas sea realmente escaso. Todos estos factores, hacen que la apropiación de las normas de nomenclatura de compuestos inorgánicos, sean bastantes complejas de asimilar por los estudiantes, y por tanto no hayan sido comprendidas por los mismos. A pesar de haberseles enseñando de una forma bastante gráfica e ilustrativa (Cabrera, 2020, p.52b)

2.2. Bases Teóricas

El proceso de enseñanza-aprendizaje para las ciencias ha sido un eje truncado desde la historia de las mismas, esto es debido a la manera tradicionalista de impartir la información por parte del docente y el modo de concebir de los estudiantes, porque se puede agregar la falta de técnicas y didáctica a la hora de dar una clase donde algunos factores son la falta de experiencia del pedagogo, desconocimiento de los materiales e implementación de estrategias didácticas no adaptadas a las necesidades de los educandos (Espinoza, 2016). Además, “incluir aspectos que impacten en la subjetividad del estudiantado generando motivación o emociones que le permitan estar predispuesto a lograr los aprendizajes planificados y desarrollar capacidades y habilidades” (Núñez et ál, 2020, p.33).

2.2.1. Pedagogía en la educación

Salguero la define “como el conjunto de saberes que se ocupan de la educación como fenómeno social y específicamente humano. Es una ciencia de carácter psicosocial que tiene por objeto el estudio de la educación con el fin de conocerla, direccionarla y perfeccionarla” (2008, p.22).

En el mismo hilo, se habla de la enseñanza tradicional que causa malestar y aburrimiento de los alumnos en querer asimilar los contenidos científicos, por lo que Carvajal nos indica que “en Ecuador los procesos de enseñanza y aprendizaje aún se mantiene con un

modelo pedagógico tradicional mediante la utilización de estrategias y recursos didácticos memorísticos y repetitivos, basados en métodos de premios y castigos como motivación” (2020, p.4).

2.2.2. Enseñanza de la ciencia: constructivismo

La ciencia como estudio de un conjunto de términos en un área o disciplina determinada, contempla un amplio bagaje que ha sido modificado a lo largo del tiempo, pero lo que nunca ha cambiado es ese poder de transformación y concepción del conocimiento. Asimismo, las corrientes teóricas del proceso de enseñanza-aprendizaje se han definido y comprendido gracias a la ciencia. En esta línea, surgieron algunos autores y sus postulados como: Ausubel con el aprendizaje significativo, Piaget con la genética del desarrollo intelectual y Vygotsky con la teoría sociocultural del desarrollo y aprendizaje.

Para esto, los investigadores anteriores descifraron el cómo proyectar la información, de tal manera que esta sea asimilable y comprensible para los estudiantes, y es así como Díaz, Esparza y Quevedo (2000) enfatizan sobre la necesidad de un buen guía u orientador de las actividades que permitan la construcción del conocimiento necesario del maestro, ya que la transmisión del mismo que este haga a los alumnos debe ser de modo adecuado y eficaz para que produzca un aprendizaje, siempre y cuando tenga en cuenta el conocimiento previo de ellos y sobre todo su comprensión.

Tabla 1. Investigadores y teorías

Teoría	Investigador
Aprendizaje verbal significativo	David Ausubel
Procesamiento humano de información	Norman Triplett
Genética del desarrollo intelectual	Jean Piaget
Sociocultural del desarrollo y aprendizaje	Lev Vygotsky

Fuente: Díaz, Esparza y Quevedo (2000)

2.2.3. Pensamiento científico

Las asignaturas de ciencias exactas, deben fomentar, indiscutiblemente, el pensamiento

científico de docentes y estudiantes, porque debe promover también, el pensamiento crítico y reflexivo de los mismos. Por consiguiente, como expresan Zohar y Schwartz (2005, citado en Montaña y Padilla):

Estas habilidades pueden modificar la estructura de pensamiento, dependiendo de las estrategias de enseñanza utilizadas por el docente; lo que significa que es necesario cambiar la enseñanza tradicional por una nueva forma de enseñanza cuyo objetivo sea que los estudiantes desarrollen habilidades de pensamiento científico (2020, p.2).

Por lo anterior, las habilidades del pensamiento científico como la capacidad de formular preguntas, diseñar investigaciones para responder interrogantes y el análisis de datos, son solo algunas que se consideran fundamentales. En este sentido, las instituciones educativas tienen la obligación de potenciar estas y otras habilidades científicas como la clasificación, planificación y formulación de hipótesis consideradas pilares básicos del pensamiento científico (López y Obando, 2017).

2.2.4. Investigación científica

La investigación científica la establece Aguirre como “un sistema que comprende un conjunto de métodos y de técnicas, pero también más que eso: es una manera de interpretar los fenómenos de la Naturaleza y el mundo que nos rodea, a través de una capacidad y una actitud” (2005, p.4).

La investigación científica conduce a diferentes términos que le dan explicación desde un punto de vista teórico-experimental, que conlleva al estudio de la ciencia en sí y de cómo esta reúne todos los métodos que desembocan en el conocimiento. La Química como ciencia, se encarga de estudiar el comportamiento y propiedades de la materia, siendo esta el centro de esclarecimiento de todos los fenómenos naturales del universo. Por lo tanto, la indagación es parte indispensable en el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta asignatura.

2.2.5. Enseñanza de la Química

El arte de la enseñanza, no es solo proyectar cierta información para que llegue a los estudiantes, es hallar la forma idónea para que la proyección no solo sea una información

cualquiera, sino más bien un modo de convencer al alumno de que existe un verdadero aprendizaje cuando se hace con vocación y esmero. La enseñanza de la química se ha convertido en todo un reto para los docentes, porque esta como ciencia exacta está llena de procesos, síntesis y mecanismos para los cuales debe emplearse una metodología que se adapte a las necesidades de los educandos.

Por lo anterior, el proceso enseñanza-aprendizaje, en líneas generales, es una reunión de habilidades que, a través del contexto, ayuda a comprender el pensamiento. Así pues, como menciona Aguerrondo (2009, citado en Ramos, 2020):

Entonces la idea de enseñanza se transforma a *un proceso centrado en el aprendizaje*: aprender a conocer; a hacer; a ser; a vivir juntos; y su resultado es la *competencia*. Toma en cuenta el contexto, es el resultado de un proceso de integración de conocimientos habilidades y actitudes, está asociada con criterios de ejecución o desempeño e implica responsabilidad. Para poder resolver problemas, además del pensamiento lógico, el individuo debe desarrollar el *pensamiento sistémico complejo* (p.93).

El proceso que implica la enseñanza de la química debe estar adaptado a las necesidades de los alumnos, a los valores y capacidades diferentes que estos presentan. Por otro lado, hay que tener en cuenta los contextos en los que se enseña siendo primordial resaltar los temas de interés y actualidad; a esto se refiere Izquierdo (2003, citado en González, Pérez y Figueroa, 2016):

Enseñar química a través de ideas teóricas sin explicar suficientemente a qué tipo de intervención se refieren, se convierte en un ejercicio de irracionalidad que es rechazado por el alumnado actual. Las ideas fuera de contexto no son aceptadas por los nuevos discípulos que no están dispuestos a memorizar conocimientos y lenguajes que no llegan a comprender ni les parecen útiles (p.29).

La Química como “Ciencia Central” es fundamental para el entendimiento del desarrollo de la vida en la Tierra; es por esto que, el modo de enseñar esta asignatura se ha convertido en una tarea titánica para los docentes del área. En este sentido, Yubaille establece que:

La enseñanza de la Química “se halla en crisis a nivel mundial y esto no parece asociado a la disponibilidad de recursos de infraestructura, económicos o tecnológicos para la enseñanza, ya que en “países ricos” no se logra despertar el interés de los alumnos, y se ha evidenciado el incremento de fracasos escolares en la secundaria. Efectivamente, en la última década se registra un continuo descenso en la matrícula de estudiantes que continúan estudios universitarios y muy pocos estudiantes optan por carreras como: Medicina, Bioquímica, Nutrición y Enfermería, entre otras (2020, p.23).

Por lo anterior, las características de la enseñanza de la Química, según Galiano sostiene que se puede considerar “que la enseñanza de la química se enfrenta a serias dificultades; estas constituyen un reto para los profesores que creen en nuevas y actuales prácticas docentes” (2014, p.32a).

En este sentido, Galiano considera que,

Esta “sociedad del conocimiento” es una sociedad demandante que complejiza cada vez más la tarea del docente de química. El qué, cómo y para qué enseñamos química, qué y cómo la evaluamos, qué prácticas de laboratorio coadyuvan a este proceso, se potencian con la influencia de la visión sesgada de la sociedad y la predisposición escolar negativa hacia esta ciencia (2014, p.33b).

Los conceptos de un área o tema determinado, marcan el inicio de la orientación y explicación de la información, es por esto que, D’Avolio (2013, citado en Villarroel, 2020) expone que:

Una clase se nutre en la explicación, entendiendo por explicación la acción que pretende hacer entender un concepto o una situación por medio de una secuencia explicativa también llamada por Zuev (1988) el texto básico, lo cual no es más que una estructura oral y escrita en la que se exponen los conocimientos fundamentales para alcanzar los objetivos propuestos en la enseñanza (p.51).

Por lo anterior, en la Química se hace imprescindible manejar de buena manera los conceptos. Así, una de las metodologías más utilizadas para que el estudiante aprenda los contenidos es el uso del texto escolar, donde el docente encuentra estrategias para la explicación de la clase. Pues, como lo afirma Villarroel agregando que:

El rol desempeñado entonces por el docente y por el texto escolar, en el caso de este estudio en la enseñanza de la Química reviste de una capital importancia. Como actores involucrados y como entes discursivos construyen dentro de la clase dinámicas específicas de comunicación, establecen relaciones y a su vez determinan el abordaje de los ejes temáticos por medio de la explicación y de la selección de determinadas estrategias presentadas en el texto escolar, en las cuales se apoya el docente para la planificación y la ejecución de la clase (2020, p.52).

Indiscutiblemente, a pesar de que existan nuevas estrategias y metodologías innovadoras para la enseñanza de la Química, el texto escolar ha sido un apoyo fundamental.

Uno de los factores de mayor relevancia en el proceso de enseñanza de la química, son los contenidos enmarcados en la asignatura, los cuales son de poca importancia para los estudiantes porque poco abordan temas actuales y de interés (no motivacionales), apreciándose que la química se encuentra fuera del contexto y por eso es irrelevante. De esta manera, Caamaño (2006, citado en Parga y Piñero, 2018) “asume que son contenidos descontextualizados de las aplicaciones cotidianas” (p.56).

La contextualización de los contenidos es indispensable para que los estudiantes tengan un aprendizaje con sentido. Por consiguiente, como lo explican Mora y Parga (2010, citado en Parga y Piñeros, 2018):

Quizás por la información recibida de los medios de comunicación, lo que puede generar temor o heroísmo por el alcance de las aplicaciones de la química. Y si el profesorado no tiene capacidades / competencias para transformar estas actitudes, ni generar motivación en el estudiante, ni enseña una química para comprender la cotidianidad, o los problemas sociales, ambientales o políticos asociados a esta

disciplina, difícilmente podrá dar cuenta de un aprendizaje contextualizado (p.57).

Esto lleva a plantear, que los contenidos escolares aplicados a la química, deben surtir de temas actuales y de interés para los estudiantes, porque de esta manera se asegura una mayor inclinación por el estudio de esta maravillosa e indispensable ciencia; por otro lado, garantizar el contexto de la información, asegura la coherencia y amplitud del conocimiento.

Finalmente, el proceso de enseñanza-aprendizaje es muy complejo y depende de una cantidad de variables que no puede encontrarse en una sencilla receta que indique el éxito. Entonces, Henry Bent (1975, citado en Martín, 2018) en un trabajo que nombraba:

“You can’t win” (usted no puede ganar) refiriéndose a la enseñanza de la Química, describía las ventajas e inconvenientes de cada técnica, medio o método utilizado y terminaba concluyendo, con una terminología muy química, que por “cada equivalente ganado en la utilización de un método determinado había siempre un equivalente perdido (p.188).

Se asume que el docente es un investigador dentro y fuera del aula, pero debe concebirse el apropiado significado de esta afirmación, donde este debe inquietarse en saber qué estudiantes tiene al frente, cuáles son las capacidades de estos, los intereses, los conocimientos previos que poseen y cómo adquieren unos nuevos. El profesor puede adquirir esta información a través de trabajos de los alumnos, diálogos y respuestas a las preguntas que frecuentemente les debe realizar, para afirmar si estos siguen lo que se les intenta instruir.

El procedimiento a estos inconvenientes no es someter a los alumnos a un examen, donde la mayoría de las veces están mal elaborados lo que representa un verdadero problema a la hora de corregirlos (sin mencionar el tiempo gastado), pues, como lo expone Martín “decía Cuesta Dutari, un buen profesor de Matemáticas de la Universidad de Salamanca, *“Hacer un test, es como mirar por el ojo de una cerradura, no se ve nada y es una falta de educación”* (2000, p.188a).

Los alumnos, sobre todo en los primeros niveles, como dice Martín “deben aprender a expresarse de forma oral y escrita, y eso no se consigue haciendo un test” (2000, p.188b). Se ha discutido si solo se debe enseñar conocimiento o solo aptitudes (habilidades) pues, como lo dice Castillo y Cabrerizo (2010) con respecto a la evaluación “esta ya no es el tramo final del proceso educativo, sino más bien busca fortalecer los valores, habilidades y destrezas”. Por consiguiente, Martín establece lo siguiente:

Los conocimientos científicos no evolucionan tan rápidamente, lo que sí evolucionan a gran velocidad son las aplicaciones tecnológicas. Los conocimientos mínimos que un alumno debe tener para poder entender un libro de Química prácticamente no han cambiado en los últimos cincuenta años (2000, p.188c).

2.2.6. Docente de Química y su formación

Las capacidades y competencias ideales de un profesional docente se relacionan con los ámbitos y las tareas en la que deben desenvolverse en cada una de ellas. En los mencionados se pueden indicar a: el centro educativo, el aula de clase, la parte profesional y no menos importante, la comunidad, lo social.

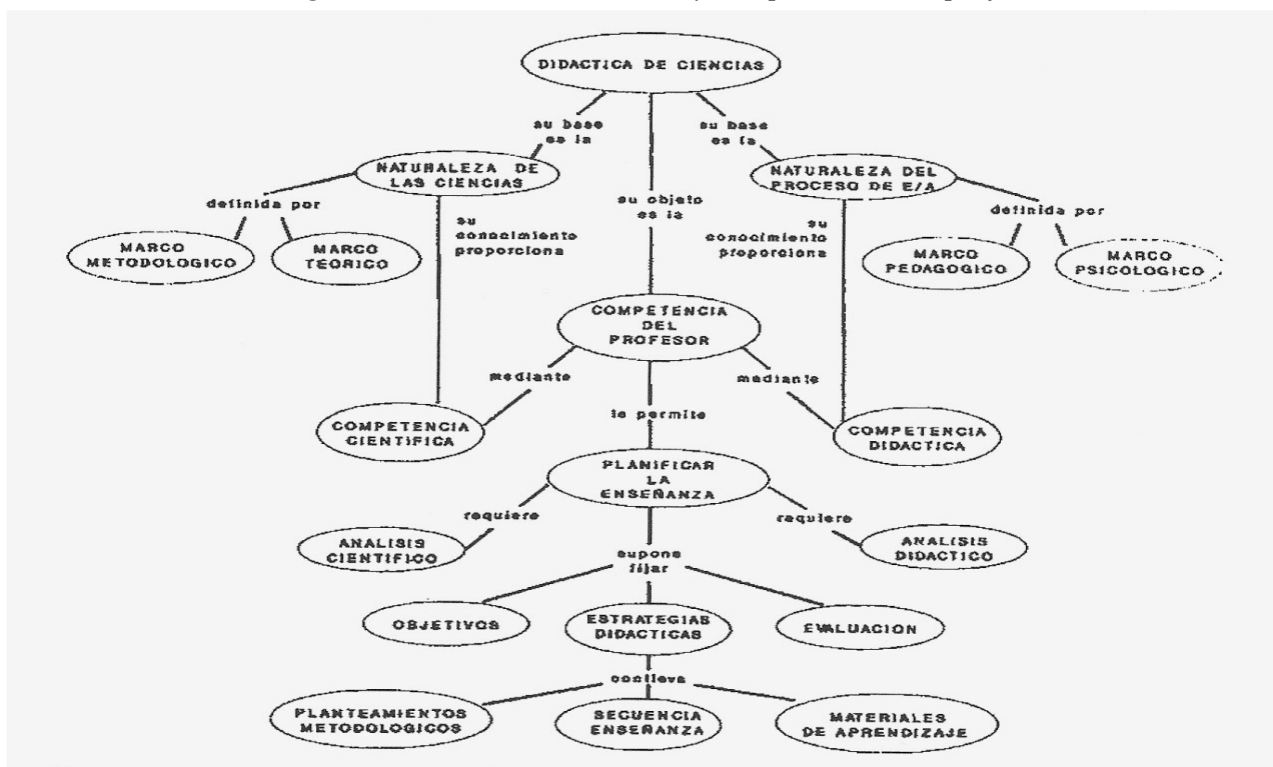
Intrínsecamente, en la formación docente existen objetivos a cumplir donde se destaca uno como prioritario: “saber enseñar” ciencias (Química), conociendo el contenido curricular de la asignatura, las metas, las actitudes y procedimientos. Asimismo, Galiano expone que se debe conocer varios tipos de saberes, unos más importantes que otros y lo explica:

En términos generales el profesor de Química, debe poseer dos tipos de saberes:
a) Un saber disciplinar, que integre aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales de las disciplinas del área de las Ciencias Naturales, y b) Un saber sobre la enseñanza y aprendizaje que integre aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales (2014, p.47).

Consecuentemente, no hay que dejar atrás a la didáctica aplicada a las ciencias, porque es por medio de esta que llega a conseguirse un proceso de enseñanza-aprendizaje significativo, como así lo señalan (Sánchez y Valcárcel, 1993, en Galiano, 2014) “considerando las bases tanto de naturaleza científica como de naturaleza del proceso de enseñanza y aprendizaje de la didáctica de las ciencias, proponen un profesor con competencia en ambos campos, es decir tanto con competencia científica como didáctica, respectivamente”(p.47). Ver figura 2

Las estrategias didácticas deben ser seleccionadas porque estas marcan el sentido y la orientación secuencial del aprendizaje del alumno, por lo tanto, deben contener planteamientos, recursos, y actividades que realizarán los estudiantes.

Figura 1. Didáctica de ciencias y competencias del profesor



Fuente: Sánchez y Valcárcel (1993, citado en Galiano, 2014)

Es innegable la labor maratónica que tiene el docente. Aun así, no debe dejarse a un lado la implementación de estrategias de enseñanza, por lo que Galiano dice que:

En la sociedad de conocimiento, la formación docente debe proveer las herramientas para que los futuros profesores se constituyan en iniciadores de la alfabetización científica, de manera tal que se perciba a las ciencias naturales en general, y a la química en particular, como constructo social de importancia equivalente a la de otros espacios de la cultura (2014, p.48).

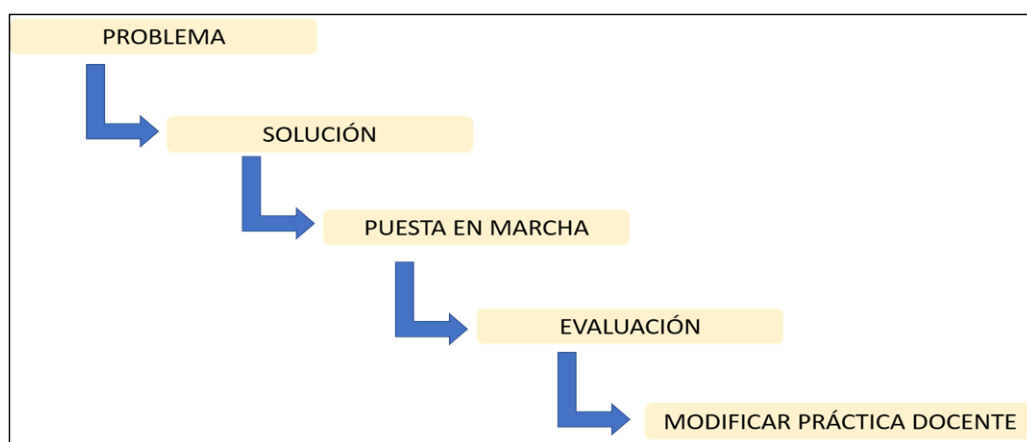
2.2.7. Actividades de aprendizaje en el aula

La diversidad de actividades que pueden emplearse en el aula es un hecho. No obstante, las falencias y dificultades en la implementación de las mismas agrandan el reto que tienen los docentes a la hora de impartir una clase y es entonces cuando se encuentran con el descubrimiento, por eso Elliot (2005, citado en Pinzón) dice que:

El reto de los docentes se centra en el descubrimiento y resolución de los problemas a los que se enfrenta el profesorado, con el fin de llevar a la práctica sus valores educativos, integrando la teoría en la práctica, interpretando "lo que ocurre" desde el punto de vista de quienes actúan e interactúan en la situación problema, por ejemplo, profesores y alumnos (2016, p.34).

El modelo de Whitehead explica la secuencia que debe existir para modificar la práctica docente, con respecto a las actividades planteadas en la clase. (ver figura 2)

Figura 2. Modelo de Whitehead



Fuente: Pinzón, 2016

2.2.8. Aprendizaje significativo: características

La forma de aprender que tiene cada estudiante viene aunada a la manera en cómo el docente le hace llegar la información, por esto Dal, Blanco y Orelli definen al aprendizaje significativo de la siguiente manera: "entendemos que aprender significativamente quiere decir poder atribuir significado al material objeto de aprendizaje, dicha atribución solo puede efectuarse a partir de lo ya conocido, mediante la actualización de esquemas de conocimientos pertinentes para la situación de que se trate"(2007, p.16a).

Asimismo, las características de este, según Dal, Blanco y Orelli las describen:

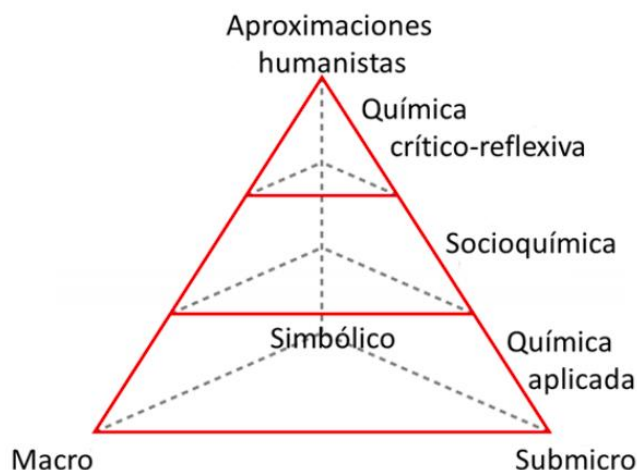
Acordando que, para que un aprendizaje sea significativo, es importante partir de una síntesis significativa para proceder luego a una diferenciación progresiva, volviendo permanentemente a construir síntesis integradoras, sería necesario partir de situaciones problemáticas significativas y volver permanentemente a las mismas a partir de los nuevos esquemas construidos (2007, p.18b).

2.2.9. Aprendizaje de la Química y su evaluación

Los docentes de esta gran ciencia siempre han tenido algunos conceptos errados de cómo se aprende Química, porque son dos perspectivas muy diferentes entre el profesor y alumno, el primero concibe la información desde un punto de vista conductual, y el otro está sumergido en el nuevo mundo de la tecnología, de lo virtual, por lo que Johnstone (1982, citado en Ramos, 2020) menciona "al triángulo de la Química, como:

Una herramienta para la enseñanza, mostró la complejidad del *pensamiento químico*. Fue retomado y reinterpretado por una gran cantidad de investigadores educativos en química, incluidos Gilbert y Treagust (2009), y Taber (2013). En él, Jonsthone (1993) propone tres componentes básicos: la macroquímica de lo tangible, comestible o visible; la química submicro de lo molecular, atómico y cinético; y la química representacional de los símbolos, ecuaciones, estequiometría y las matemáticas (p.94).

Figura 3. Tetraedro de la química-humanista



Fuente: Sjöström (2013, citado en Ramos, 2020)

Asimismo, ya se ha hablado un poco acerca del aprendizaje de esta asignatura, por lo que existen diversas estrategias y metodologías de llegar a los estudiantes y generar, de esta manera, un aprendizaje significativo, por lo que Araque (2013, citado en Araque 2019) explica que:

El aprendizaje de la química no se produce de manera repentina, sino que se trata de un proceso que toma tiempo, dado que se promueve con mayor facilidad en la medida que el estudiante tenga encuentros con situaciones y contenidos similares de los que puede abstraer conceptos; por eso, el tiempo es un factor de gran importancia a la hora de planificar y desarrollar las actividades pertinentes (p.132).

Por lo anterior, el proceso de evaluación no es apartado del resto de disciplinas, sino que, más bien, es un punto álgido a la hora de emitir resultados o juicios de los estudiantes; por esto, los docentes de Química se han visto en la necesidad de buscar diferentes alternativas de evaluación, tanto en estrategias, como en instrumentos, que conciban la mayoría de los factores que deben evaluarse, entonces para Araque existen:

Entre los procesos de enseñanza-aprendizaje de la química es importante realizar tres reflexiones: la primera consiste en conocer cómo tiene estructurado el estudiante los conocimientos del tema, para planearle la construcción de

conceptos adecuados con el fin de correlacionar su saber existente en la estructura cognitiva con los nuevos conocimientos aportados por las actividades propuestas en el aula de clase; la segunda consiste en proporcionar un verdadero aprendizaje significativo porque desconocerlo nos induce a entregar información inadecuada a los estudiantes suponiendo que “lo deben saber”, pero sólo están copiando la información para memorizarla, reproducirla y finalmente olvidarla y la tercera tiene que ver con el proceso de evaluación formativa que facilite la valoración del desempeño de los estudiantes incrementando la objetividad de un área que ha sido considerada subjetiva y compleja (2019, p.133).

2.2.10. Didáctica y finalidades

Una de las definiciones de didáctica, según López es que “la palabra «didáctica» deriva del término griego didasco (Διδάσκω;), que significa enseñar e instruir; también se refiere a exponer con claridad y demostrar. Didasco a su vez procede de didásk, que sintetiza tres ideas clave:

- (Di): sostener alguna cosa.
- (da): poniéndola a la vista de alguien.
- (sk): con la intención de que ese alguien se apropie de lo que se muestra" (2016, p.16).

Por otro lado, también López indica que:

Las finalidades teóricas de la didáctica tienen que ver con su naturaleza de ciencia descriptivo-explicativa. Desde esta perspectiva las finalidades de la didáctica vendrían a ser describir, explicar e interpretar mejor el proceso de enseñanza-aprendizaje. Si la didáctica se ocupa de las teorías de la enseñanza se requiere una permanente investigación desde el punto de vista teórico para un mejor entendimiento del proceso de enseñar y aprender (2016, p.28).

Asimismo, la didáctica es indispensable en todos los procesos educativos y de transformación para docentes y alumnos. La forma de enseñar se remonta a los tiempos de la prehistoria porque siempre ha existido una manera particular de transmitir la información que depende del contexto y tema de estudio. Entonces, una de las tantas definiciones que existen de didáctica, es precisamente la que nos ofrece Mallart “es la

ciencia de la educación que estudia e interviene en el proceso de enseñanza-aprendizaje con el fin de conseguir la formación intelectual del educando” (2001, p.7).

Por lo anterior, se puede afirmar que la didáctica es la encargada de darle sentido al proceso de proyección del conocimiento, abarcando todas las áreas o disciplinas de estudio, por consiguiente, la química como ciencia central no queda por fuera, por tanto, la didáctica hace uso de las herramientas pedagógicas para llegar al alcance de los estudiantes, dentro de las cuales se pueden mencionar a las TIC. Estas en la actualidad, forman parte fundamental para el desarrollo cognitivo y científico de los alumnos, de tal manera que el conocimiento pueda concebirse significativamente. Por consiguiente, las TICs juegan un papel importante en la enseñanza de la química, debido a que estas poseen innumerables aplicaciones, metodologías y estrategias para que el alumno aprenda de una forma lúdica, diferente y divertida los contenidos de esta asignatura, como lo explica Cataldi:

Las TICs contribuyen a la enseñanza de la química poniendo a disposición de profesores y alumnos recursos didácticos, mediante entornos virtuales que permiten comprender que se está inmerso en esta ciencia, siendo más cercana de lo que cada uno se imagina. Dos recursos disponibles son los laboratorios virtuales y los simuladores, que permiten el trabajo en un ambiente de enseñanza e investigación “protegido” (2009, p.81).

Definitivamente, las TICs se adentraron tanto en la educación actual que casi sea imposible asimilar los contenidos de esta ciencia exacta (desde una perspectiva metodológica, constructivista y didáctica) sin la presencia de la tecnología.

En esa línea, la gestión de la información o herramientas tecnológicas se han convertido en aliadas para proyectar, de forma eficaz, los conocimientos de esta asignatura. Por otro lado, Rodríguez (2000, citado en Salvador, 2019) dice que “tradicionalmente la química es enseñada por los docentes a sus alumnos de lo general a lo particular, formulando generalizaciones en el momento de introducir los conocimientos sin comprometer activamente a los estudiantes en el proceso de abstracción y generalización” (p.58).

La baja calidad y reprobación constante en química, indica la deficiencia de estrategias que tienen los docentes del área para darse a entender y lograr que el alumno asimile la mayor parte de la información en cuestión, esto muestra una constante con respecto a esta carencia, la desmotivación y desinterés por parte de los estudiantes. En este sentido, Furió explica que:

Los propios estudiantes señalan como principales causantes de su actitud desfavorable, de su desinterés hacia la ciencia y su aprendizaje, a la enseñanza de una ciencia descontextualizada de la sociedad y de su entorno, poco útil y sin temas de actualidad, junto a otros factores como los métodos de enseñanza de los profesores, métodos que califican de aburridos y poco participativos, la escasez de prácticas y, especialmente, a la falta de confianza en el éxito cuando son evaluados (2006, p.222).

2.2.11. Nomenclatura de compuestos inorgánicos

Una parte del aprendizaje de la Química, se basa en la comprensión del lenguaje químico de los compuestos, como forma sistematizada; realizando un estudio de los primeros hallazgos según Díaz, Vargas y Royman (2009, citado en Pinzón) se tiene que:

El origen de la nomenclatura química inorgánica se remonta a la Edad Antigua con los aportes realizados por las diferentes civilizaciones que se constituían en Egipto, Mesopotamia, China, India y Grecia, pasando por la Edad Medieval con el inicio de la alquimia. La Edad Moderna, donde se presentan los mayores aportes generados por diferentes científicos dentro de los que se destacan Lavoisier, Berzelius y Dalton para la consolidación de la Nomenclatura Química Inorgánica y finalmente la Edad Contemporánea donde surge la IUPAC que se encarga de unificar mediante reglas los nombres de las sustancias inorgánicas (2016, p.17a).

Antiguamente, se conocían los elementos, compuestos y sustancias, por su aspecto, lugar donde se hallaban, quién lo descubrió y la relación que estos tenían con la magia y hechicería, así como también, con ideologías de la alquimia y los dioses. Como narran García y Bertumeu (1998, en Pinzón) en su artículo:

Muchos términos científicos son auténticos fósiles de ideas muy antiguas y teorías ya olvidadas. Por ello, palabras como "mercurio" o "saturnismo" (envenenamiento con plomo) permiten recordar las actividades de los alquimistas y sus ideas acerca de la relación entre los siete "planetas" y los siete metales. Otros como "morfina" (del nombre de Morfeo, Dios de los sueños, por sus efectos fisiológicos) o "tolueno" (del bálsamo de Tolú empleado en farmacia) evocan las importantes contribuciones de médicos y farmacéuticos a la química (2016, p.17b)

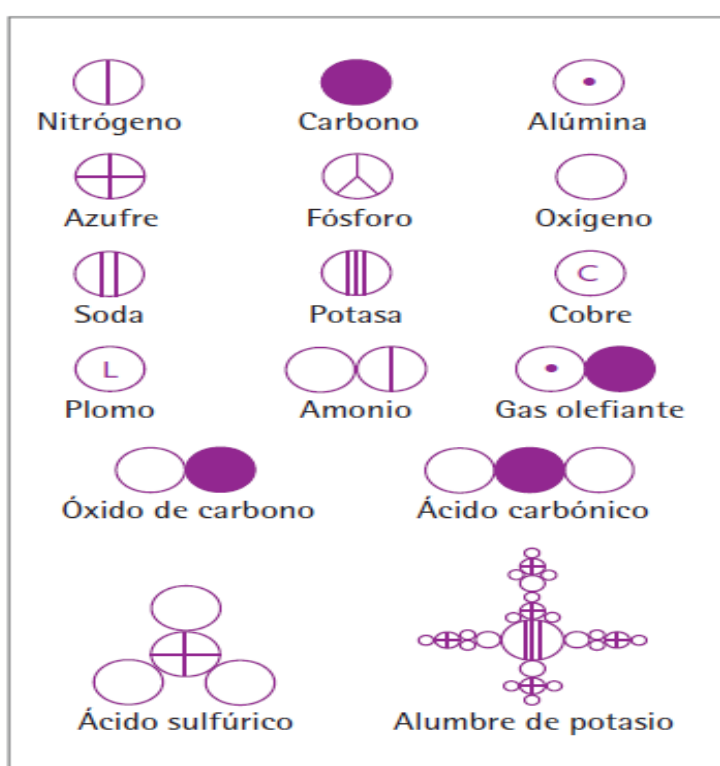
La evolución de la Alquimia a la Química moderna dió lugar a la implementación de un nombre a cada sustancia que expresara su naturaleza química y un símbolo que la representara de forma concisa y abreviada. En esa línea, Antonie Lavoisier propuso algunos emblemas (símbolos) sencillos para representar distintas sustancias, no fue sino hasta que Dalton fue el primero en utilizar símbolos diferentes para los elementos que en ese entonces se conocían (ver figura 7). John (Dalton), introdujo una notación simbólica donde cada átomo de un elemento era una circunferencia con la inicial del nombre del elemento en inglés, pero luego muchos de estos se representarían con la inicial del nombre en latín. En esta línea, Lockeman, Gallego y Pérez (2012, citado en Pinzón) explican lo siguiente:

Relatan que la nomenclatura de las sustancias simples de Lavoisier, fue radicalmente reformulada por J. J. Berzelius (1779–1848) entre 1813 y 1814, con la introducción de un lenguaje de signos químicos, en la que empleó las iniciales de los nombres en latín de los elementos, a los que en caso necesario añadía una segunda letra; modificaciones que fueron indispensables y que ahora se emplean en la actualidad (2016, p.18).

Más tarde, tomando en cuenta las teorías de Avogadro y Gay-Lussac y lo que pregonaba Berzelius, fue Stanislaw Cannizzaro en 1860 quien propuso la teoría para fijar la inicial del nombre de los elementos que proviene del latín, por lo que (Babor e Ibarz, 1983, citado en Pinzón, 2017) mencionan a esta propuesta "que incorporaba subíndices que indicaban los átomos de cada especie presentes en la sustancia, revolucionó el lenguaje químico al propiciar la aparición de las fórmulas" (p.19).

La nomenclatura de compuestos químicos, puede definirse como un sistema de nombres y fórmulas que facilitan la identificación y propiedades de las sustancias, así como también el orden jerárquico y clasificación que estas tienen: inorgánicas y orgánicas. También como lo expresa Pinzón “La nomenclatura de los compuestos inorgánicos está definida como el conjunto de las reglas sistematizadas que agrupan los criterios necesarios para identificar las sustancias químicas promoviendo un lenguaje especializado y unificado” (2016, p.20).

Figura 4. Símbolos propuestos por Dalton



Fuente: Mondragón et ál (2010, citado en García, 2016)

A lo largo de los años, la NCI ha sido uno de los grandes inconvenientes a la hora de aprender Química, no solo porque consiste en una diversidad de combinaciones de elementos, sino porque también abarca la comprensión de los compuestos químicos. Entonces, un solo tipo de nomenclatura para los miles de compuestos que hay, no es suficiente, por eso grandes instituciones y uniones se han visto en la tarea de crear nuevos sistemas para nombrar y formular a las sustancias químicas que engloben a todas las familias de compuestos inorgánicos, por mencionar un ejemplo está la IUPAC

(International Union of Pure Applied Chemistry) que es el máximo órgano internacional que rige las normas en cuanto a Química se refiere. Entonces, Conelly et ál (2005, citado en Bernardelli y Petrucci) comentan que:

Para habilitar códigos comunes de comunicación en los cursos iniciales de Química a los estudiantes se les hace necesario el manejo adecuado de las reglas de nomenclatura y formulación de compuestos químicos. La nomenclatura química puede considerarse un idioma y como tal consta de palabras y debe obedecer a reglas de sintaxis (2017, p.47).

Asimismo, resulta imprescindible manejar correctamente las reglas para nombrar a los compuestos químicos, porque se considera el lenguaje específico de esta ciencia y el intermediario en el proceso de enseñanza de la asignatura.

Según la IUPAC (2017) la nomenclatura química puede considerarse como un idioma. Consta como tal, de unas normas que cumplen una forma sintáctica definida; es el lenguaje por excelencia de esta asignatura y, por lo tanto, debe hacer caso a lo expuesto. Por mencionar una analogía: *en lengua y literatura, las palabras se unen para formar frases u oraciones; en Química los elementos se unen para formar compuestos.*

En la actualidad, existen tres sistemas o métodos para nombrar a los compuestos inorgánicos, estos son:

- ✓ Nomenclatura Tradicional, clásica o común: donde debe tomarse en cuenta la raíz del nombre del elemento y luego hacer uso de los prefijos hipo y per, y después los sufijos oso e ico, respectivamente.
- ✓ Nomenclatura Stock: esta se debe al químico Alfred Stock, quien propuso darle nombres genéricos a cada familia de compuestos, pero teniendo como factor común, el uso de números romanos (que indican el estado de oxidación del elemento problema) encerrados entre paréntesis.
- ✓ Nomenclatura Sistemática, estequiométrica o IUPAC: aquí los prefijos griegos (mono, di, tri, tetra etc.) entran en juego para indicar la cantidad de átomos de un elemento que existe en un determinado compuesto.

La nomenclatura es uno de los temas más importantes (por no decir el más importante)

de la Química, por lo que aprenderla y comprenderla es vital. Es el lenguaje que permite a los químicos comunicarse entre ellos sin importar que su idioma nativo no sea el mismo, *es como “las partituras para los músicos, no importa el instrumento o país donde se toque, sino las notas”*.

Por lo anterior, Vera y Padilla exponen que:

La nomenclatura química, además de ser el lenguaje propio de la Química, permite alcanzar una mejor comprensión de conceptos químicos básicos; por ejemplo, la cantidad de sustancia, con la cual se explican las relaciones de combinación entre los átomos que forman a las sustancias; la ecuación química, que explica cómo se combinan las sustancias para formar otras y, lo más importante, en qué proporción lo hacen, y también permite generar clasificaciones de las sustancias dependiendo del tipo de átomos que las formen (2020, p.1).

Basado en lo anterior, la NCI es un punto álgido en torno a la enseñanza de la Química, porque busca que los nombres de las sustancias cumplan rigurosamente una sintaxis que va de acuerdo a una serie de reglas o normas. Entonces, cuando se piensa en cómo transmitir la información a los alumnos, de tal manera que estos asimilen con fluidez la misma, pero a la vez, lograr que se sientan motivados e interesados en aprender dicho tema. Asimismo, en la mayoría de ocasiones se torna cuesta arriba cumplir con los objetivos propuestos para con la nomenclatura, es decir, por más esfuerzo que haga el profesor aplicando diversas metodologías y estrategias, solo unos cuantos estudiantes llegan a concebir los contenidos, quedando los otros a la deriva y en una incertidumbre. Por otro lado, cabe mencionar la presencia y desenvolvimiento del docente de Química, conocer algunos aspectos básicos como el conocimiento de términos, habilidades, destrezas y capacidad de motivación, son solo escasos recursos que este debe tener en cuenta a la hora de la clase.

Por otra parte, hoy en día todos contemplamos a las TIC como herramientas fundamentales para el desarrollo académico de cualquier asignatura, pues como lo establece la UNESCO (2015) se “aplica una estrategia amplia e integradora en lo referente a la promoción de las TIC en la educación. El acceso, la integración y la calidad figuran

entre los principales problemas que las TIC pueden abordar. El dispositivo intersectorial de la UNESCO para el aprendizaje potenciado por las TIC aborda estos temas mediante la labor conjunta de sus tres sectores: Comunicación e Información, Educación y Ciencias”.

Por lo anterior, en este caso la Química como ciencia no se escapa de estas, convirtiéndose en la actualidad en una forma de proyectar la información de manera significativa, por lo que (Pintó, 2011, en Coto):

Distingue dos tipos de tecnologías que ayudan al aprendizaje de la química: las destinadas a facilitar diversas facetas del proceso de aprendizaje (favorecer el debate, la presentación oral de resultados, la realización de síntesis, la autoevaluación) y las destinadas al análisis de fenómenos naturales de los que se ocupa la química mediante el trabajo experimental real o mediante la creación de escenarios virtuales (2018, p.45a).

Agregando a lo anterior, (Cabero, 2007, en Coto) señala diversas posibilidades del uso de las TIC en la enseñanza de la química:

- La posibilidad de realizar simulaciones de procesos y prácticas de laboratorio.
- Ayudar a la modelización y representación gráfica de determinados fenómenos.
- Ayudar a la activación y desactivación de moléculas en tres dimensiones.
- Realizar relaciones visuales entre los modelos moleculares en dos o tres dimensiones.
- Intercambio de información" (2018, p.46b).

En este siglo XXI, definitivamente las TICs marcan el antes y el después en la forma de cómo impartir los contenidos de Química; se sigue demostrando que la proyección de la información en ciencias exactas y otras áreas, de tal manera que la virtualidad, si bien no sustituye los trabajos prácticos, tiene una envergadura y alcance sin igual, por lo que, Cárdenas expone que:

Los procesos de enseñanza-aprendizaje de las ciencias exactas son por lo general

encasillados como difíciles y descontextualizados, aún más, en procesos virtuales donde las prácticas de laboratorio están ausentes por su carácter de presencialidad y la explicación temática de tablero es omitida, dejando de lado las posibilidades infinitas que nos pueden brindar el uso de herramientas TIC en procesos de formación. También, surge la necesidad de diseñar e implementar metodologías orientadas a procesos e-learning que propicien la construcción de conocimiento en ciencias exactas a partir de aprendizajes situados (2015, p.90).

De lo anterior, se plantea que el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias, en especial Química, tenga en primer plano la implementación de las TICs, para que de esta manera exista un mayor alcance a la concepción de los contenidos propuestos en esta asignatura. Por consiguiente, hoy en día las nuevas tendencias de la enseñanza se direccionan al mundo digital-virtual, y esto se debe al alcance, amplitud y facilidad de acceso porque supone la existencia de equidad en un sistema educativo, sin mencionar el reto que significaría para la institución educativa. Las nuevas tecnologías llegaron para innovar la educación, un modo simple pero que incurre a un proceso de adaptación por parte de todos los integrantes de una sociedad.

Asimismo, el uso de las tecnologías implica un mayor alcance para los estudiantes, de este modo pueden asimilar los contenidos de una forma rápida, clara y divertida. Ahora bien, el estudio de la Química, ha sido abstracto durante mucho tiempo, por lo que la implementación de las TICs cambió definitivamente la perspectiva y predisposición que tenían los estudiantes con esta asignatura, a lo que hacen referencia (Morales y Pereida, 2017, en López) entorno a:

Las estrategias didácticas deberán estar centradas en el aprendizaje del estudiante; tomando en cuenta que estas herramientas pedagógicas le permiten un aprendizaje más profundo y permanente, además de propiciar el desarrollo del pensamiento crítico, de habilidades cognitivas y de actitudes desde una perspectiva constructivista y significativa (2020, p.34).

2.2.12. Dificultades en el proceso enseñanza-aprendizaje de la nomenclatura de compuestos inorgánicos

Basado en la teoría y naturaleza del tema de nomenclatura de compuestos inorgánicos, este se convirtió en uno de los de mayor dificultad en cuanto a su comprensión y asimilación del contenido, ya que presenta en la mayoría de subtemas una abstracción de los mismos, lo que imposibilita crear un interés y motivación para su estudio en los estudiantes; son precisamente estos, uno de los problemas más acentuados que tiene la materia en sí, considerándola muy memorística y, adicionalmente, aburrida. Aunado a esto, para ellos, los conceptos que se manejan no tienen aplicabilidad y comprensión alguna; para lo cual debe cumplirse un proceso secuencial, por lo que, Rivera (2004, citado en Maila, Figueroa, Pérez y Cedeño) define “al proceso mediante el cual se construyen las representaciones personales significativas y que poseen sentido de un objeto, situación o representación de la realidad se le conoce como aprendizaje” (2020, p.61).

Por lo expuesto anteriormente, Valero y Mayorga (2009, citado en Pinzón) mencionan que “el lenguaje químico o nomenclatura se le hace difícil de aprender y retener puesto que lo hacen de memoria, además de requerir el uso de múltiples reglas que finalmente les resultan confusas en su aplicación” (2016, p.23). Por consiguiente, dicen no poder comprender con claridad cómo es la combinación de los elementos para formar compuestos, porque argumentan no saber el significado de la utilización de los estados de oxidación ni qué elementos lleva cada uno.

Otra dificultad identificada por Turacoglu et ál (2013, citado en Pinzón) es que:

Los estudiantes consideran que el tema de la nomenclatura de los compuestos inorgánicos se centra en lo memorístico, razón por la cual es más complejo por la cantidad de compuestos y nombres que se deben aprender; además, existen diferentes reglas de las especies de iones y compuestos haciendo un aprendizaje difícil, lo que se complementa con la falta de práctica para desarrollar este aprendizaje y al mismo tiempo que algunos nombres son derivados del latín (2016, p.23).

Ampliando lo que se ha mencionado, cabe resaltar también los problemas o dificultades que tienen algunos estudiantes universitarios que decidieron optar por las ciencias, específicamente, Química, porque acarrear los inconvenientes que tuvieron en la etapa de colegio y/o bachillerato, donde muchas veces declinaron (abandono) de la asignatura, debido a la no comprensión de la nomenclatura y otros temas básicos que implican operaciones algébricas sencillas; entonces, como lo menciona Garrido (2013, citado en Pinzón) “aprender nomenclatura química es parte del primer contacto de muchos estudiantes con la química. Generación tras generación han llegado a amar a la química después de superar con éxito las barreras de las primeras dificultades en el proceso de aprendizaje” (2016, p.24).

2.2.13. Estrategias de enseñanza

En todo momento, debe existir un medio de proyección informativa para que los estudiantes asimilen sin dificultades los nuevos conocimientos; Carvajal las define como:

Herramientas didácticas empleadas en los procesos de enseñanza para mejorar la acción docente y los procesos de aprendizaje, promueve el desarrollo de habilidades cognitivas y aprendizajes significativos en los estudiantes. Es importante resaltar que la utilización de estrategias de enseñanza implica que el docente considere aquellas que sean las más pertinentes de acuerdo con el contexto educativo, las actividades pedagógicas y el contenido curricular (2020, p.28).

Las diversas formas de impartir un tema determinado son cruciales para el aprendizaje cognitivo de los alumnos, y cuando se habla de Química, estas deben garantizar la concepción desde una perspectiva que promueva el desarrollo de habilidades para el razonamiento, cálculo y otras operaciones matemáticas, sin aislar los valores y actitudes para la vida.

2.2.14. Estrategias metodológicas: laboratorio, importancia y estructura de sus prácticas

El laboratorio es parte indispensable en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las

ciencias; en Química es eje fundamental en la reafirmación de los contenidos teóricos, porque se constatan los procesos químicos. No obstante, a nivel general de educación media y bachillerato se percibe una carencia del espacio físico del laboratorio, por lo que el aprendizaje de esta asignatura se ve limitado en torno al trabajo práctico, afectando fundamentalmente el sistema de educación de países en vías de desarrollo. En este sentido, los nuevos docentes deben buscar y adaptarse a las nuevas metodologías tecnológicas, puesto que son estas las que darán respuesta a las carencias de espacios físicos; es aquí donde se plantea la utilización de laboratorios virtuales, como lo indican Rodríguez et ál:

En especialidades de las Ciencias Exactas, por ejemplo, cuando se realizan búsquedas en Internet sobre estos medios didácticos, y otros como los laboratorios virtuales, usted puede encontrar que no son muchos los sitios que ofrecen información al respecto y que los pocos que puede encontrar debe pagarlos antes de poderlos utilizar. Este es un problema que suele ser más o menos complejo de acuerdo con las especialidades de la que se trate, pueden encontrar varias aplicaciones que sirven para demostrar algunos experimentos, de igual forma en química, pero en el caso de la farmacia la cuestión es mucho más compleja (2006, p.178).

Anteriormente, se mencionaba la importancia de contar con laboratorios virtuales y su imprescindible uso a la hora de realizar prácticas, pero no se debe dejar a un lado la concepción y definición de lo que es un laboratorio, entonces Salazar indica que:

El laboratorio constituye un conjunto de personas, equipos y materiales que se utilizan para la obtención de productos, utilizando el laboratorio se puede realizar ensayos o análisis químicos, los cuales despiertan el interés del estudiante por la investigación y el análisis; todas estas características hacen que el laboratorio sea un lugar peculiar. El laboratorio constituye una experiencia fundamental para la enseñanza de la Química, ya que brinda la oportunidad para que el estudiante comience a desarrollar habilidades de liderazgo y cooperación entre compañeros (2016, p.12a).

Entonces, el laboratorio se considera fundamental en cuanto a su composición y espacio físico y estrategia, porque en este se comprueba el contenido visto en el aula, como lo menciona Salazar:

Una estrategia metodológica básica para que el aprendizaje sea significativo es el laboratorio, que constituye un lugar en donde el estudiante desarrolla todas sus capacidades y aprende de la experimentación, nuevas habilidades. Cuando un docente utiliza esta estrategia puede fomentar el trabajo en equipo y la capacidad de desarrollar en los estudiantes un liderazgo en grupo (2016, p.13b).

Sin duda alguna, se ha demostrado que el laboratorio marca una diferencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la nomenclatura de compuestos inorgánicos, así lo afirma Constante diciendo que:

La aplicación de las prácticas de laboratorio durante el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Química es indispensable, permite que los estudiantes desarrollen habilidades y destrezas relacionadas con el ámbito experimental, el cual van a potenciar su pensamiento crítico, creativo, argumentar con juicios de valor las evidencias encontradas y de esta manera comprueban las hipótesis en relación a los resultados obtenidos (2019, p.37a).

En la misma línea, Constante agrega que,

las prácticas de laboratorio inician con una guía que indica todos los materiales y los pasos o procedimientos a seguir, luego de haber realizado la práctica se debe elaborar un informe del laboratorio que consta de tema, el problema, hipótesis, las variables, el procedimiento, los resultados obtenidos, conclusiones y recomendaciones si fuese necesario. Los docentes cumplen el papel de facilitadores y dentro de las prácticas es importante que los conceptos o teoría aprendida se la fundamente con la práctica y generar aprendizajes significativos (2019, p.38b).

2.2.15. Los juegos como estrategia didáctica para la enseñanza de la NCI

Un juego puede definirse como la interacción de las personas entre sí o con en el entorno, puede darse de manera singular o plural y que toma en cuenta el desarrollo físico, emocional y cognitivo del individuo. Este se presenta desde los primeros años de la escolaridad y forma parte de las actividades académicas.

Beneficiosamente, es una de las estrategias a tomar en cuenta en los niveles de EBS (educación básica superior) y BGU (bachillerato general unificado) porque el fuerte de este tipo de actividades, es la motivación. Así lo manifiesta Montero (2017, citado en Maila, Figueroa, Pérez y Cedeño) “a partir de la metodología lúdica es que logra el alumno o la alumna iniciar el aprendizaje de una materia, con la misma se pretende incentivar la motivación de continuar con este proceso educativo” (2020, p.64).

Anteriormente, se definió al juego por lo que este ayuda con la interacción, desarrollo emocional y cognitivo del individuo. Ahora, un juego didáctico como lo describe Hurtado “es una estrategia utilizada en cualquier nivel formativo, que tiene un propósito educativo y didáctico, se estructura con reglas que incluye momentos de acción pre-reflexiva y de simbolización o apropiación abstracta-lógica de los temas vistos en clase” (2020, p.19).

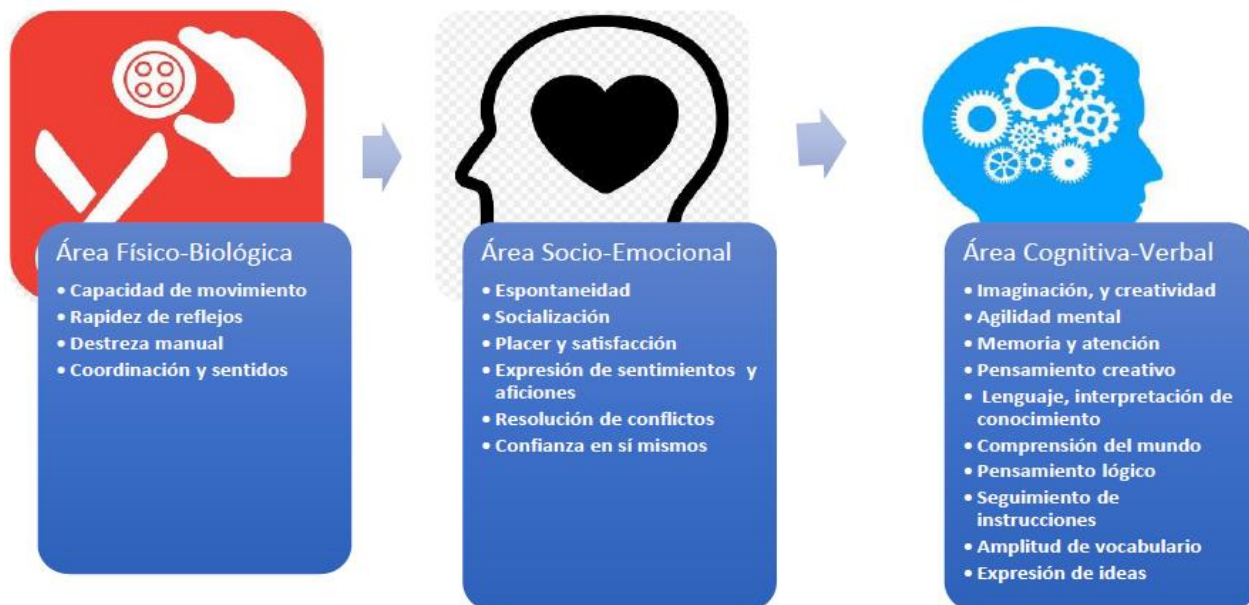
A través del juego se evidencia inclusión y motivación de los alumnos, los cuales se sienten parte del entorno y son favorecidos por el proceso de enseñanza-aprendizaje. Chacón (2008, citado en Hurtado) menciona que “la clase se impregna de un ambiente lúdico y permite a cada estudiante desarrollar sus propias estrategias de aprendizaje” (2020, p.19). Por esto, los profesores son mediadores y conductores del conocimiento y del proceso de enseñanza-aprendizaje, así como también de fomentar el trabajo colaborativo.

Otro beneficio es el desarrollo de habilidades y destrezas que se incorporan al proceso de enseñanza-aprendizaje, por lo que Chacón (2008, citado en Maila, Figueroa, Pérez y Cedeño):

Las clasifica en función del área de desarrollo según se representa en la figura 5. Así en el área relacionada con lo físico-biológico, el juego permite la expresión

corporal, potencia la rapidez de respuesta ante estímulos como también afina la destreza manual y la coordinación (2020, p.64).

Figura 5. Beneficios de las estrategias lúdicas por área del ser humano



Fuente: Chacón (2008, citado en Maila, Figueroa, Pérez y Cedeño, 2020)

2.2.16. Juegos de mesa enfocados a la nomenclatura química

A lo largo de la historia se han empleado juegos de mesa para demostrar las habilidades y destrezas que una persona tiene, pero no solo es eso, sino más bien se enfoca en que son estrategias para desarrollar los aspectos cognitivos, psicológicos y sociales; Catalán los define “como todo aquel que necesita de una mesa o superficie plana para realizarlo y un juego de tablero es todo aquel que necesita de una superficie delimitada que forma parte del mismo donde transcurre el juego” (2020, p.27).

Estos aplicados a la Química, han dado buenos resultados para la concepción de un tema determinado o en general de la asignatura. A continuación, se citarán algunos ejemplos específicos para la comprensión de la NCI, estos son:

2.2.16.1. Sudoku químico

Plutin y García explican que:

Los Sudokus confeccionados seguirán las mismas reglas del Sudoku tradicional solo que en vez de llenar las celdas con números naturales, se hará con las tres formas de representar al elemento químico, (símbolo, nombre y número atómico). Se proponen tres niveles de complejidad: con un único modo de representar el elemento, con dos modos y con los tres; al final de cada nivel se presenta un Sudoku en blanco para que el estudiante cree su propio juego. Se utilizan fundamentalmente los primeros 20 elementos de la tabla periódica y otros tales como el hierro, níquel, cobre, cinc, bromo y yodo, dada su importancia y aplicación en la vida cotidiana (2016, p.612). Ver figura 6.

Figura 6. Ejemplo de sudoku químico

Hierro	Aluminio		Cd		Ba			29
		Magnesio				56	48	13
		Bario	Cu	Zn	Al			
Hg	Zn		13	29	12			
Mg	Cd						Aluminio	Hierro
			11	26	48		Mercurio	Magnesio
			Magnesio	Aluminio	Cobre	Hg		
56	12	30				Al		
29			Bario		Cinc		Mg	Cd

Fuente: Plutin y García (2016)

2.2.16.2. Monopolio de saberes

Nuevamente, Plutin y García traen a la palestra los siguiente,

Se fundamenta en el monopolio tradicional donde se sustituyen los conceptos de compra y venta de propiedades por el dominio de conocimientos. Se puede jugar por 4 o 5 competidores. Se aplican las reglas del juego del Monopolio donde el papel del banco es asumido por un moderador quien llevará el control del juego, auxiliándose del folleto con las reglas del juego y las preguntas y respuestas de cada grado. De preferencia se debe utilizar como moderador a los monitores de la asignatura, previamente entrenados. El tablero está formado por 40 casillas, de ellas 23 corresponden a elementos químicos agrupados en ocho colores según

y adolescentes tienen derecho a una educación de calidad”. Este derecho se ratifica en el literal 3: “que la educación contemple propuestas educacionales flexibles y alternativas para atender las necesidades de todos los niños, niñas y adolescentes, con prioridad de quienes tienen discapacidad, trabajan o viven una situación que requiera mayores oportunidades para aprender”.

Código de la Niñez y Adolescencia (2014). En relación con la necesidad de implementar recursos didácticos dentro de un ambiente favorable se apoya en literal 4, garantizando: “Que los niños, niñas y adolescentes cuenten con docentes, materiales didácticos, laboratorios, instalaciones y recursos adecuados y gocen de un ambiente favorable para el aprendizaje. Este derecho incluye el acceso afectivo a la educación inicial de cero a cinco años y por lo tanto se desarrollarán programas y proyectos flexibles y abiertos a las necesidades culturales de los educandos”.

2.3.3. Ley Orgánica de Educación e Interculturalidad

Ley Orgánica de Educación e Interculturalidad (Capítulo II, 2011). Sobre las obligaciones del estado respecto del derecho a la educación, literal J indica: garantizar la alfabetización digital y el uso de las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo, y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales. Congreso Nacional (2014). En el Código de la niñez y adolescencia en el art. 347 de la Constitución de la República numeral 8, sobre la incorporación de las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo y el propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo de Investigación

Esta es una investigación de tipo proyectiva, como lo justifica Hurtado,

La investigación proyectiva consiste en la elaboración de una propuesta, un plan, un programa, un procedimiento, un aparato; como solución a un problema o necesidad de tipo práctico, ya sea de un grupo social, de una institución, o de una región geográfica, en un área particular del conocimiento, a partir de un diagnóstico preciso de las necesidades del momento, de los procesos explicativos involucrados y de las tendencias futuras (2012, p.325)

La proyección de esta indagación busca innovar el método tradicionalista que se ha empleado desde hace muchos años en la comprensión de la nomenclatura de compuestos inorgánicos en los estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Ángel Polibio Chaves. Pues, se trata de que los contenidos del tema en cuestión se asimilen de una forma diferente y lúdica.

3.2. Diseño de la investigación

Los datos para esta investigación, se obtuvieron directamente de los estudiantes del primer año del bachillerato general unificado (BGU) de la Institución, es por esto que el tipo de diseño es no experimental porque no busca manipular deliberadamente las variables, por lo que, Hernández dice, “se trata de estudios en los que no hacemos variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables” (2014, p.152). Asimismo, lo que se hace es percibir los fenómenos que ocurren en el entorno natural.

Por lo anterior, se explora a los estudiantes *in situ*, de tal manera, que se conciba el desenvolvimiento de los mismos y cómo dan respuesta a las propuestas o interrogantes planteadas en situación real, como lo afirma Hernández que dice:

En cambio, en un estudio no experimental no se genera ninguna situación, sino que se observan situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente en la

investigación por quien la realiza. En la investigación no experimental las variables independientes ocurren y no es posible manipularlas, no se tiene control directo sobre dichas variables ni se puede influir en ellas, porque ya sucedieron, al igual que sus efectos (2014, p.152).

3.3. Unidades de estudio

3.3.1. Población y muestra

Las unidades de estudio se caracterizan en dos macros: población y muestra, siendo la primera categorizada en finita o infinita. La segunda, habla de un universo finito. Esta indagación se llevó a cabo en la Unidad Educativa Ángel Polibio Chaves y está enfocada en los estudiantes de los primeros de bachillerado general unificado del turno matutino. Para la investigación realizada se tomó en cuenta dos (02) paralelos de 31 alumnos cada uno que oscilan entre los 14 y 15 años, además se solicitó el juicio del docente de la asignatura siendo una persona indispensable debido a la experiencia que tiene en el tema.

3.3.2. Población

La población constituye un todo, lo que se va a tomar en cuenta, pero se refiere, en muchas ocasiones, a un todo intangible, por esto la población de esta investigación es finita, según como lo describe Arias “la población, (población objetivo), es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Ésta queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio” (2012, p.81).

La población de esta investigación la conformaron 62 estudiantes de primero de bachillerato general unificado y se trabajó como un todo (no existe muestra). Por consiguiente, (Sierra Bravo 1991, en Arias) define a la población como una agrupación en la que se conoce la cantidad de unidades que la integran. Además, existe un registro documental de dichas unidades”. Desde el punto de vista estadístico, una población finita es la constituida por un número inferior a cien mil unidades (2012, p.81). Como la población abarcó la totalidad de individuos, no se empleó una muestra.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En el proceso de recolección y análisis de datos, se emplean instrumentos que permitan obtener información válida, concreta y confiable, así como también tener acceso a la viabilidad de las estadísticas al final de la investigación. Los instrumentos utilizados en este presente trabajo fueron la encuesta como técnica y el cuestionario estructurado como instrumento.

3.5. Técnicas de análisis de datos

Monje establece el concepto básico de la descripción estadística, es la distribución de frecuencias, método para organizar y resumir datos, que son ordenados indicándose el número de veces que se repite cada valor. Esta distribución puede realizarse con las variables medidas desde el nivel nominal hasta el de la razón (2011, p.174).

En la recolección de datos se incluyó funciones de edición y codificación para el instrumento utilizado. Luego de la recopilación y registro de datos, fueron sometidos a un proceso analítico. Se utilizó Excel para acceder a las frecuencias absoluta y relativa (%) de cada pregunta, y así tener una respuesta a la problemática trazada. En este sentido, Monje dice que:

La representación gráfica de los datos, es la representación de los datos estadísticos mediante conceptos de longitud, área y volumen auxiliados por medio de figuras geométricas y sus propiedades, con el apoyo de los sistemas de coordenadas. También pueden acompañarse con el uso de subrayados, sombreados o con colores para resaltar alguna parte especial (2011, p.175).

3.5.1. Encuesta

La encuesta, es una técnica ampliamente utilizada para saber más de cerca, a través de datos, la realidad latente en la que se desenvuelve el individuo. En este sentido, Arias la define como:

Una técnica que pretende obtener información que suministra un grupo o muestra de sujetos acerca de sí mismos, o en relación con un tema en particular. La

encuesta puede ser oral o escrita: la encuesta oral se fundamenta en un interrogatorio “cara a cara” o por vía telefónica, en el cual el encuestador pregunta y el encuestado responde. Contraria a la entrevista, en la encuesta oral se realizan pocas y breves preguntas porque su duración es bastante corta (2012, p.72).

3.5.2. Cuestionario estructurado

Este instrumento certifica la credibilidad de los datos obtenidos tras su aplicación, tomando en cuenta la apreciación real del alumno, sin estigmatizar las respuestas. Según (Ander-Egg, 1995, en Hurtado) dice que los cuestionarios:

Consisten en un conjunto de preguntas relacionadas con el evento de estudio. Su característica es que tales preguntas pueden ser dicotómicas, de selección, abiertas, tipo escala o tipo ensayo. Un mismo cuestionario puede albergar diversidad de preguntas según se requiera para obtener la información pertinente acerca del evento de estudio. Algunas cuestiones importantes son: que las preguntas estén formuladas de manera clara y directa, que no sugieran la respuesta, ni contengan una carga moral que induzca a contestar de cierta manera, y que cada pregunta interroge sobre un solo aspecto (2012, p.160).

3.6. Operacionalización de variables

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	VARIABLE	DEFINICIÓN NOMINAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Indagar la situación actual referida a la enseñanza-aprendizaje de nomenclatura de compuestos	La situación actual	Es el conjunto de situaciones referidas al proceso de aprendizaje	Dimensión cognitiva	Conocimientos Destrezas Reflexiones
			Dimensión personal	Autoconocimiento Motivaciones Intereses

inorgánicos en estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Ángel Polibio Chaves del año lectivo 2020-2021	referida a los procesos de aprendizaje	reflexivo	Dimensión social/familiar	Convivencia familiar Aprendizaje Crítica
Describir las características de las estrategias didácticas utilizadas para la enseñanza-aprendizaje de nomenclatura de compuestos inorgánicos en estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Ángel Polibio Chaves del año lectivo 2020-2021	Las características de las estrategias didácticas de aprendizaje	Conjunto de elementos que caracterizan las estrategias que los docentes del área de estudios sociales emplean para impartir sus clases	Estrategias didácticas	Contenidos Actividades Recursos Finalidades Técnicas y métodos Dimensión crítica
Analizar las metodologías y estrategias alternativas e innovadoras de enseñanza-aprendizaje de nomenclatura de compuestos inorgánicos en los estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Ángel Polibio Chaves del año lectivo 2020-2021	Debilidades en las estrategias didácticas para la enseñanza de nomenclatura de compuestos inorgánicos.	Son aspectos de disminuciones asociados al proceso de enseñanza-aprendizaje en el área ciencias naturales, área química	Desarrollo científico del alumno/a	Deducción del problema científico Construcción del problema científico Resolución del problema científico
			Desconocimiento de la tabla periódica	Organización de la tabla periódica Tipos de elementos químicos Estados de oxidación/valencias
			Inexperiencia de los sistemas de nomenclatura	Nivel socio-económico Habilidades sociales reflexivos Ambiente escolar de reflexión
Plantear estrategias didácticas para la	Planteamiento de	Estrategias didácticas son	Planificación	Justificación, objetivos, contenidos

enseñanza de nomenclatura compuestos inorgánicos en estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Ángel Polibio Chaves del año lectivo 2020-2021	estrategias didácticas de enseñanza-aprendizaje	el conjunto de procedimientos pedagógicos orientados al aprendizaje.	Ejecución	Estrategias didácticas, actividades de aprendizaje, recursos didácticos
			Evaluación	Técnicas e instrumentos de evaluación

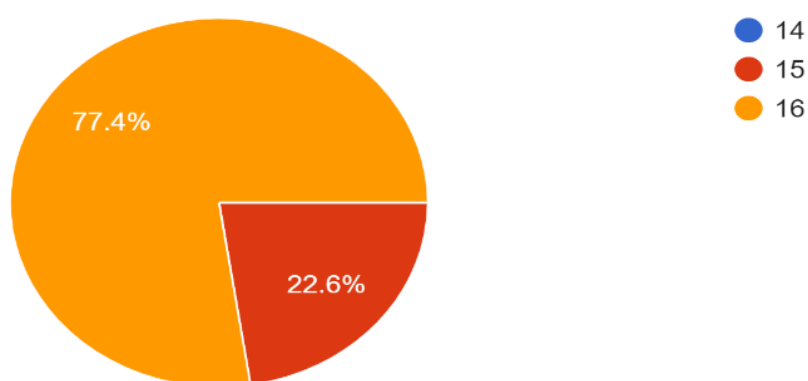
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

4.1. Resultados de la Encuesta aplicada a los estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la “Unidad Educativa Ángel Polibio Chaves”

Después de aplicado el instrumento se analizan los resultados obtenidos en la aplicación de la encuesta, a través de un cuestionario, a la población seleccionada anteriormente.

Gráfico 1. *Edad (años)*

¿Cuál es su edad al momento?



En el gráfico 1, se observó que la mayoría de los estudiantes encuestados tiene al momento de la consulta 16 años, mientras que el resto de la población tiene 15 años. En este sentido, se comprende el intervalo de edades porque están estipuladas para el primero de bachillerato general unificado (BGU). Según el Mineduc (2012) “el nivel de Bachillerato tiene tres (3) cursos y preferentemente se ofrece a los estudiantes de 15 a 17 años de edad”.

1.- En el siguiente grupo de preguntas se pretende obtener una visión sobre el conocimiento del estudio de las ciencias naturales. Marque con una X según su criterio.

Gráfico 2. Desarrollo humano y académico

¿Piensa que las asignaturas del área de ciencias naturales (Química, Biología, Ciencias Naturales y Física) te han brindado nuevos conocimientos útiles para tu desarrollo humano y académico?

● Muy de acuerdo ● Algo de acuerdo ● Algo desacuerdo ● Muy desacuerdo

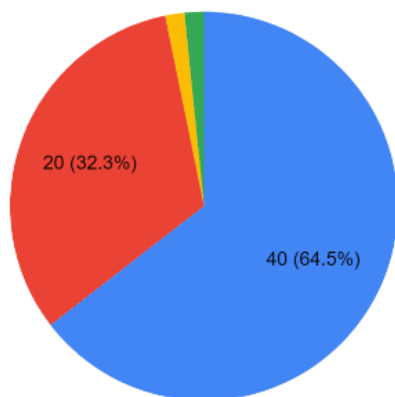
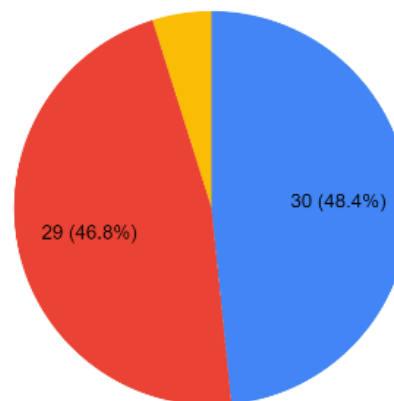


Gráfico 3. Contenidos tratados

¿Considera que los contenidos tratados en Química son de actualidad y generan interés que motiva la investigación?

● Muy de acuerdo ● Algo de acuerdo ● Algo desacuerdo



En este ítem se recoge la visión del conocimiento de las ciencias naturales, arrojando como resultado que la mayoría manifiesta que lo concebido ha sido útil para su desarrollo personal, mientras que el resto discrepa de lo anterior. En este sentido, la mayor parte de los encuestados considera que los contenidos vistos en la asignatura los motivan a investigar. Sin embargo, la minoría expresó poco interés en el contenido de Química.

Basado en lo anterior, se destaca que la concepción de la Química como ciencia genera una curiosidad en los estudiantes por aprender nuevos contenidos, por experimentar lo dicho teóricamente fomentando la indagación para desarrollar la parte académica y tener una visión más amplia de las ciencias naturales.

Por lo anterior, las asignaturas de ciencias exactas, deben fomentar, indiscutiblemente, el pensamiento científico de docentes y estudiantes, porque debe promover también, el pensamiento crítico y reflexivo de los mismos. Por consiguiente, como expresan Zohar y

Schwartzter, 2005, citado en Montaña y Padilla):

Estas habilidades pueden modificar la estructura de pensamiento, dependiendo de las estrategias de enseñanza utilizadas por el docente; lo que significa que es necesario cambiar la enseñanza tradicional por una nueva forma de enseñanza cuyo objetivo sea que los estudiantes desarrollen habilidades de pensamiento científico (2020, p.2).

2.- A continuación, en el siguiente grupo de preguntas pretendemos revisar las destrezas que el estudio de la Química les ha proporcionado a lo largo de su proceso académico de del 1° BGU. Marque con una X según su criterio. (Tomado de Estándares 2012 del Ministerio de Educación).

Gráfico 4. Selección de fuentes

a.- ¿Considera que se siente en la capacidad de seleccionar información de diversas fuentes?

● Muy de acuerdo ● Algo de acuerdo ● Algo desacuerdo

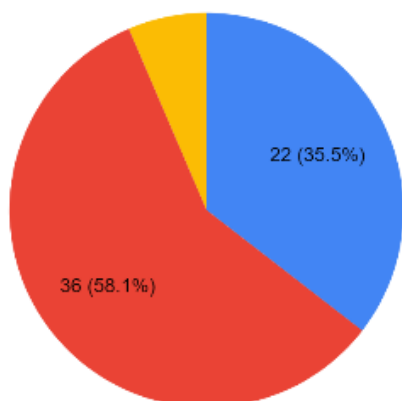


Gráfico 5. Análisis de fuentes

b.- ¿Considera que analiza la información extraída de las fuentes?

● Muy de acuerdo ● Algo de acuerdo ● Algo desacuerdo

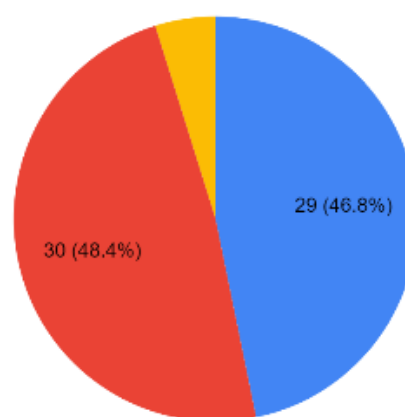
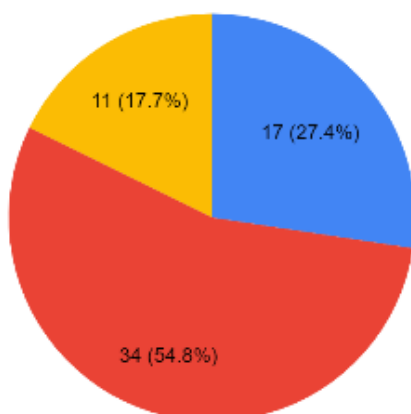


Gráfico 6. Contraste de fuentes

c.- ¿Considera que contrasta la información de las fuentes consultadas?

● Muy de acuerdo ● Algo de acuerdo ● Algo desacuerdo



En este punto gran parte de los encuestados manifestaron que se sienten capaces de seleccionar fuentes académicas adecuadas. Por el contrario, existe un número bajo de alumnos que no lo está. Con respecto al análisis de esas fuentes muchos expresaron que sí analiza la información extraída. Con todo un grupo pequeño dijo no analizar la información previa a utilizar. En este sentido, un gran número manifestó que ciertamente contrasta la información de fuentes consultadas, mientras que otros no lo hacen.

Por lo expuesto anteriormente, se evidencia que aproximadamente el 90% de los estudiantes, han encontrado un método de estudio que les permite comparar la diversidad de información obtenida de fuentes académicas, facultándolos para la investigación y desarrollo de su proceso académico. Por consiguiente, este hábito de estudio les brinda una fortaleza y conocimiento acerca de los contenidos vistos a lo largo de la asignatura.

Gráfico 7. Planteamiento de problemas

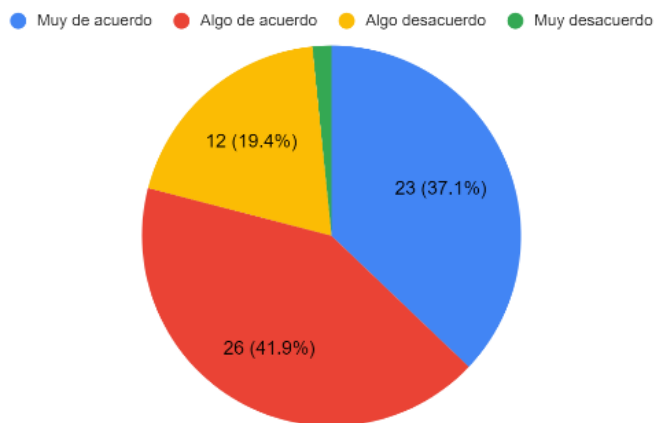
d.- ¿Considera que plantea problemas que conllevan a una reflexión?



En este ítem la mitad de los encuestados se plantean problemas que conllevan a una reflexión, mientras que un grupo pequeño suelen plantearse problemas, pero rara vez los reflexionan. Se sugiere que estos estudiantes normalmente buscarán soluciones desde el punto de vista reflexivo, puesto que se ha evidenciado en las evaluaciones realizadas. Por esto, acarreará resultados pertinentes para el buen desempeño del desarrollo académico.

Gráfico 8. Argumento científico

e.- ¿Argumenta sobre temas científicos analizados desde diferentes enfoques y puntos de vista con perspectiva científica?

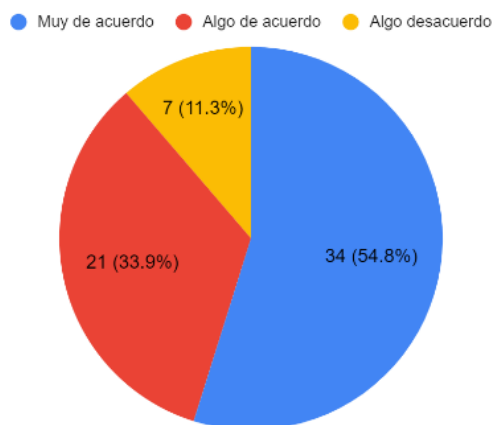


Con base al gráfico anterior, la mayoría de los estudiantes manifiesta que sí argumentan los temas científicos con distinta perspectiva. Ahora bien, la diferencia de los encuestados sostiene no argumentar los temas de ciencia y analizarlos desde diferentes puntos de vista. En la práctica docente se han comparado los resultados obtenidos con los de la evaluación dando a entender que no siempre la mayoría de los alumnos están prestos a analizar un tema específico porque prefieren abordarlos empíricamente desde la improvisación hecho que pone de manifiesto el desinterés por la indagación científica. Pues, como lo afirma Solbes et ál:

Sí existe una valoración negativa y un desinterés del alumnado hacia los estudios científicos y que se trata de un fenómeno complejo, debido a múltiples causas: la valoración social de la ciencia, los problemas de género, la enseñanza usual de las ciencias y la consideración de las mismas en el sistema educativo (2007, p.92).

Gráfico 9. Comprensión de la Química

f.- ¿Se siente en capacidad de comprender y argumentar que la Química le da una explicación a la vida en el contexto evolutivo?



Este gráfico muestra que los estudiantes tienen la capacidad de comprender y argumentar cómo la Química le da una explicación al contexto evolutivo, mientras que el resto manifiesta no comprender el contexto de la evolución. Asimismo, la expresión del 54,8% de los encuestados sí comprende el entorno evolutivo sirviéndose de la Química como ciencia natural y exacta apartando así, el empirismo. Sin embargo, el 11,3% de los alumnos todavía no le encuentran sentido al contexto evolutivo. Finalmente, se preguntó en evaluaciones y se demuestra que gran parte de los estudiantes sí tienen la capacidad de comprensión y argumento de que la Química explica el contexto evolutivo.

En este orden de ideas, Izquierdo (2003, citado en González, Pérez y Figueroa) establece lo siguiente:

Enseñar química a través de ideas teóricas sin explicar suficientemente a qué tipo de intervención se refieren, se convierte en un ejercicio de irracionalidad que es rechazado por el alumnado actual. Las ideas fuera de contexto no son aceptadas por los nuevos discípulos que no están dispuestos a memorizar conocimientos y lenguajes que no llegan a comprender ni les parecen útiles (2016, p.29).

3.- Considera que los aprendizajes adquiridos en el área de Química le permiten desenvolverse ante situaciones reales, seleccione su respuesta con X.

Gráfico 10. Temas de interés químico

a.- ¿Considera que tiene la capacidad para defender una postura en un tema de interés químico con base en argumentos científicos en el aula de clase?

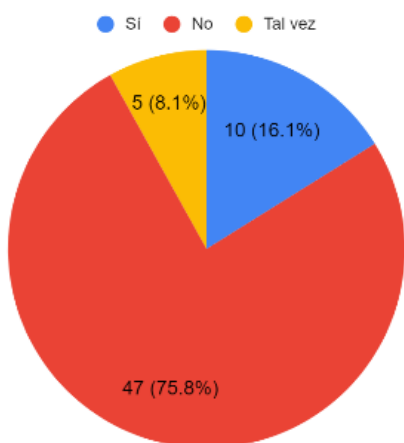


Gráfico 11. Interpretación del entorno

b.- ¿Piensa que el estudio de la Química ha generado aprendizajes de gran importancia para mejorar la interpretación de su entorno?

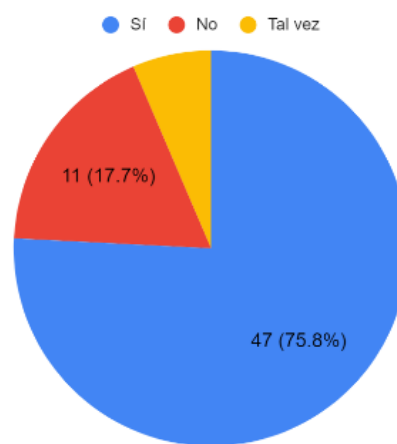
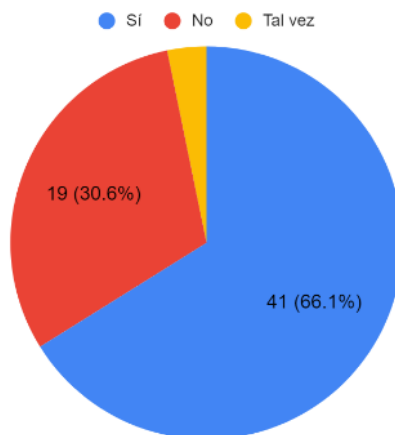


Gráfico 12. Análisis de acontecimientos actuales

c.- ¿Encuentra en las horas de Química una respuesta clara para comprender y analizar los diferentes acontecimientos actuales?



En el gráfico 10 se observa que el 75,8 % de los encuestados no podría defender un tema químico de índole científico, mientras que el 16,1 % considera poder hacerlo. Sin

embargo, la minoría sostiene que tal vez está preparado para tener una postura con argumentos científicos en el aula de clase.

Seguidamente, en el gráfico 11 y 12 se observa que gran parte de los estudiantes encuestados sostiene que la Química les ha generado un aprendizaje importante para interpretar de mejor forma el entorno y los invita a analizar los acontecimientos actuales. Por el contrario, otros manifiestan que existe la posibilidad de darle una interpretación al entorno. Ahora bien, el 6,5 % restante expresó que no logra interpretar el contexto de la asignatura. Pues, como lo explica Galiano,

Esta “sociedad del conocimiento” es una sociedad demandante que complejiza cada vez más la tarea del docente de química. El qué, cómo y para qué enseñamos química, qué y cómo la evaluamos, qué prácticas de laboratorio coadyuvan a este proceso, se potencian con la influencia de la visión sesgada de la sociedad y la predisposición escolar negativa hacia esta ciencia (2014, p.33).

Basado en lo anterior, la Química como “Ciencia Central” es la encargada de darle explicación a los fenómenos naturales que involucran a la materia, por consiguiente, es la disciplina apropiada para entender al entorno desde una perspectiva científica. En este sentido, gran parte de los encuestados conciben a la Química como una asignatura vital en el proceso de aprendizaje. En cambio, la mayoría de la población es imparcial cuando se trata de sostener una postura científica sobre un contenido de química.

4.- En el trabajo académico del día a día siente que la participación científica es tomada en cuenta, de las siguientes preguntas encierre según corresponda.

Gráfico 13. Motivación científica

a.- En la institución ¿me motivan a interactuar con el modelo de la investigación científica?

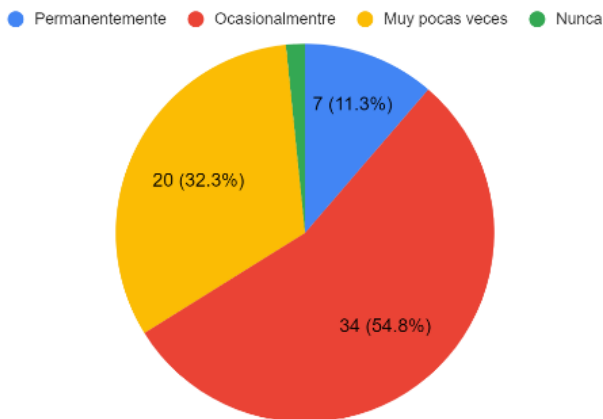
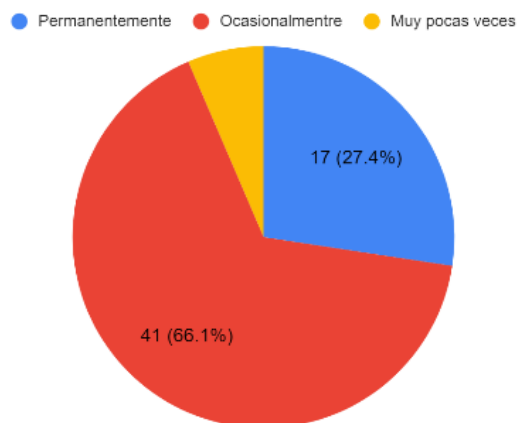


Gráfico 14. Trabajo cooperativo

b.- En el aula ¿tomo decisiones en base al trabajo cooperativo?



De acuerdo a las respuestas obtenidas en el gráfico 13, un gran número de la población manifestó que ocasionalmente tienen una motivación para la investigación científica, mientras que el resto de los encuestados está dividido entre: algunos sostienen que muy pocas veces reciben tal incentivo, otros expresaron que permanentemente reciben motivación para la indagación científica. Finalmente, una minoría contestó que nunca han recibido un incentivo para investigar.

En el gráfico 14 se observó que más de la mitad de los estudiantes ocasionalmente toma decisiones en base al trabajo cooperativo, mientras que el resto contestó que permanentemente toma decisiones cooperativamente. En definitiva, el trabajo cooperativo llevado a cabo se hace más eficiente porque contrasta las ideas de todos los integrantes para plantear la mejor respuesta.

En tal sentido, la motivación por la investigación científica debe fomentarse en los estudiantes, pues es el pensamiento científico el que ayuda a desarrollar habilidades, como lo sostienen Zohar y Schwartz (2005, citado en Montaña y Padilla):

Estas habilidades pueden modificar la estructura del pensamiento, dependiendo de las estrategias de enseñanza utilizadas por el docente; lo que significa que es necesario cambiar la enseñanza tradicional por una nueva forma de enseñanza cuyo objetivo sea que los estudiantes desarrollen habilidades de pensamiento científico (2020, p.2).

5.- A continuación, en los siguientes literales queremos saber si la materia de Química genera actitud positiva frente al aprendizaje, marque con un X según corresponda.

Gráfico 15. Temas de relación con el mundo

a.- Los temas tratados encuentran una relación con el mundo actual y despiertan mi interés para investigar

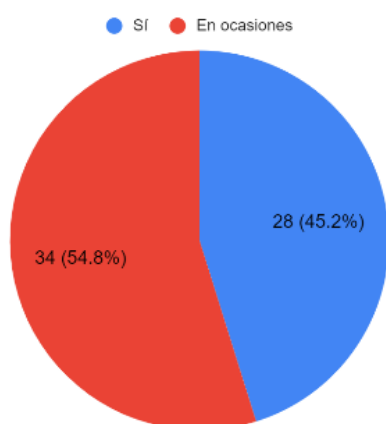
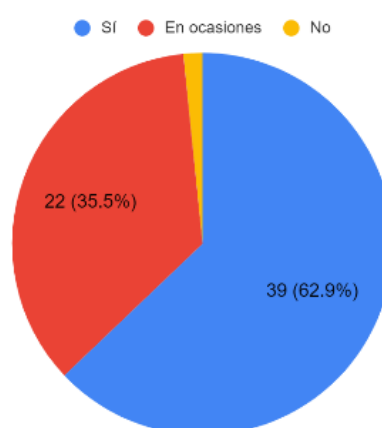


Gráfico 16. Curiosidad de contenidos

b.- El trabajo en el aula es suficientemente bueno para generar inquietudes entorno a los contenidos impartidos



Como se observa en el gráfico 15, poco más de la mitad de los encuestados consideran que en ocasiones no encuentran relación de los temas tratados con la actualidad. Aun así, gran parte de la población si lo hace. En el gráfico 16, los estudiantes consideran que el trabajo en el aula es bueno y genera dudas de acuerdo a los contenidos, mientras que un número significativo sostiene que solo en ocasiones esto ocurre. Finalmente, la minoría de los alumnos manifestaron que el trabajo en el aula no genera dudas sobre los contenidos.

Por ello, cabe destacar que la relación de los contenidos con el mundo actual es importante para desarrollar el trabajo en el aula. La prosecución, comprensión y avance de los

estudiantes es vital para alcanzar el proceso metacognitivo, puesto que, la reflexión ayudará a una mejor comprensión de la actualidad.

6.- A las siguientes interrogantes conteste con sí o no según corresponda. (Propósito)

Gráfico 17. Propósito docente

a.- ¿Considera que el propósito del docente al impartir sus clases es generar un aprendizaje adecuado siendo el estudiante el centro del proceso de enseñanza?

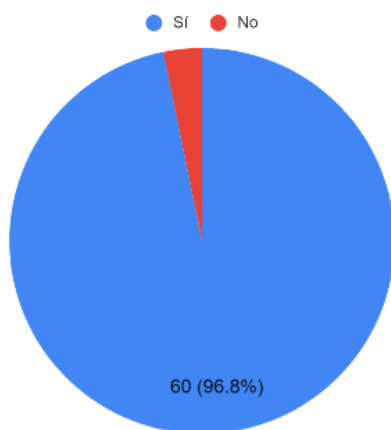
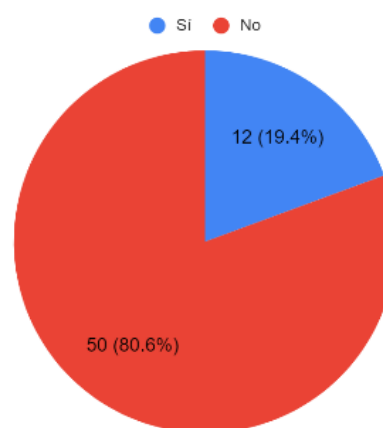


Gráfico 18. Trasmisión de conocimientos

b.- ¿Considera que el docente imparte su clase con el único fin de transmitir un conocimiento sin importarle mucho si es entendido por el estudiante?



Como se observa en el gráfico 17, casi toda la población afirma que el propósito del docente al impartir las clases es el generar un aprendizaje siendo los estudiantes el centro del proceso de enseñanza. Con todo, un grupo minoritario discrepa de la mayoría en cuanto al propósito del docente para con ellos. En el gráfico 18, gran parte de los estudiantes niegan que el profesor tenga como único fin transmitir un conocimiento sin importarle si los alumnos entendieron o no, mientras que un bajo porcentaje menciona que lo que busca el profesor es proyectar la información.

En ese marco, existe un gran número de docentes de la asignatura que solo busca cumplir con el currículo propuesto por la institución, dejando a un lado lo que menciona Galiano en su trabajo de investigación,

En términos generales el profesor de Química, debe poseer dos tipos de saberes:

a) Un saber disciplinar, que integre aspectos conceptuales, procedimentales y

actitudinales de las disciplinas del área de las Ciencias Naturales, y b) Un saber sobre la enseñanza y aprendizaje que integre aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales (2014, p.47).

7.- Marque con una X según corresponda (Técnicas)

Tabla 2. Frecuencia absoluta y relativa (%) de la utilización de técnicas

Técnica	Siempre		n Algunas veces		n Nunca	
	n	%	n	%	n	%
Técnica expositiva	45	72,6	16	25,8	1	1,6
Técnica bibliográfica	16	25,8	34	54,8	12	19,4
Técnica del diálogo	45	72,6	14	22,6	3	4,8
Técnica de la discusión	5	8,1	30	48,4	27	43,5
Técnica del seminario	5	8,1	17	27,4	40	62,9
Técnica de problemas	27	43,5	29	46,8	6	9,7
Técnica de la demostración	36	58,1	22	35,5	4	6,5
Técnica de la experiencia	39	62,9	18	29	5	8,1
Técnica de la investigación	48	77,4	10	16,1	4	6,5
Técnica del descubrimiento	26	41,9	28	45,2	8	12,9
Técnica del estudio dirigido	23	37,1	29	46,8	10	16,1
Técnica de laboratorio	23	37,1	33	53,2	6	9,7
Técnica anecdótica/analogías	25	40,3	27	43,5	10	16,1

Según la tabla anterior, los encuestados indican que las técnicas expositivas (72,6 %), diálogo (72,6 %) e investigación (77,4 %) siempre se han percibido por el docente. Seguidamente, las técnicas bibliográficas (54,8 %), de discusión (48,4 %) y laboratorio (53,2 %) son empleadas algunas veces, mientras que las del seminario (62,9 %), discusión (43,5 %) y bibliográfica (19,4 %) consideran los estudiantes que nunca han sido aplicadas por el profesor.

En tal sentido, hoy día con el avance de la tecnología y las ideologías cambiantes de los alumnos, el docente debe reinventarse con la implementación de nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje atractivas para los estudiantes que fortalezcan los procesos cognitivos y refuerce la metacognición, sin dejar a un lado las teorías estandarizadas

desde el punto de vista académico. Por esto, Elliot (2005, citado en Pinzón) dice que,

Se centra en el descubrimiento y resolución de los problemas a los que se enfrenta el profesorado, con el fin de llevar a la práctica sus valores educativos, integrando la teoría en la práctica, interpretando "lo que ocurre" desde el punto de vista de quienes actúan e interactúan en la situación problema, por ejemplo, profesores y alumnos (2016, p.34).

8.- Maque con una X la respuesta que según su criterio refleje la realidad.

Tabla 3. Frecuencia absoluta y relativa (%) de la utilización de recursos

Recursos	n Siempre		n Algunas veces		n Nunca	
	n	%	n	%	n	%
Bibliográficos	42	67,7	14	22,6	6	9,7
Audiovisuales	44	75,8	17	22,6	1	1,6
Informáticos	44	75,8	16	21	2	3,2
Medios de comunicación	24	41,9	30	48,4	8	9,7
Instrumentales	10	19,4	24	35,5	28	45,2
Documentales	28	29	25	56,5	9	11,3
Ambientales	21	16,1	31	50	10	33,9
Laboratorio	17	27,4	37	58,1	8	14,5
Otros Materiales	15	25,8	35	61,3	12	12,9

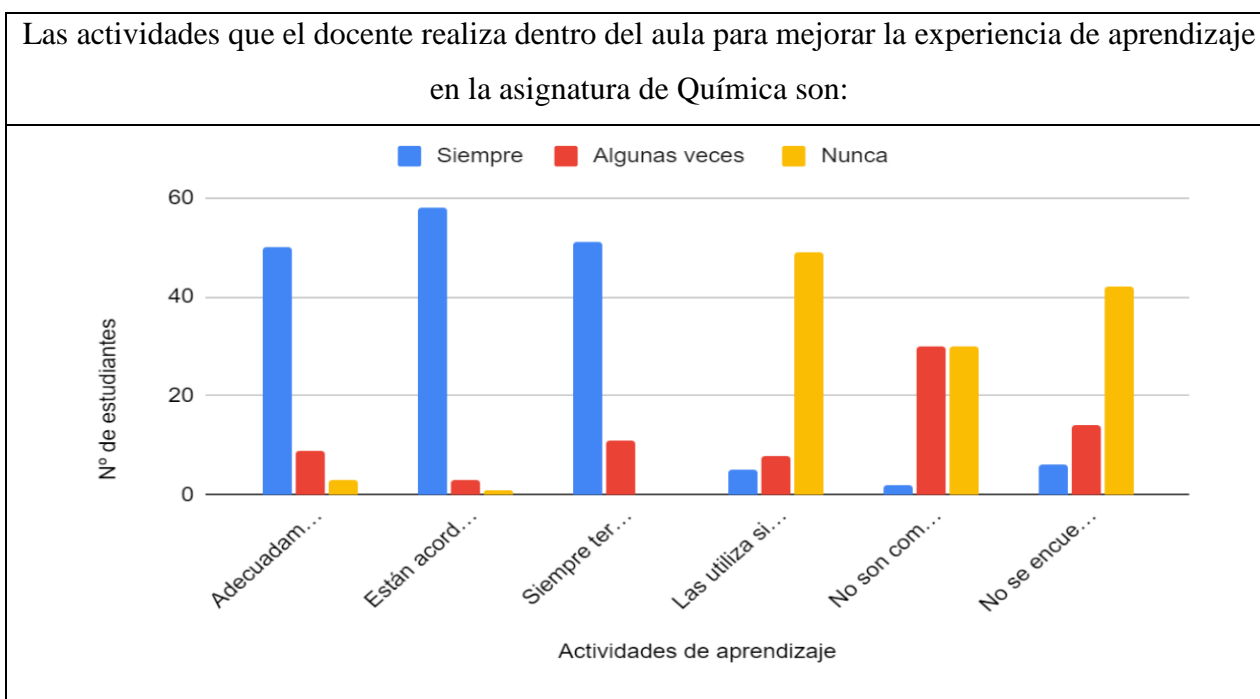
La tabla anterior muestra que la mayoría de los encuestados manifestó que el docente siempre utiliza los recursos audiovisuales e informáticos. Otro grupo dice que implementa los bibliográficos. En cambio, algunos estudiantes sostienen que algunas veces el docente aplica recursos documentales. Poco más de la mitad expresa que utiliza el laboratorio y los documentales. Finalmente, 45,2 % de los alumnos expresó que nunca se emplean recursos instrumentales, mientras que un grupo manifestó que suele aplicar los ambientales y un bajo porcentaje sostiene que el uso de los recursos de laboratorio está ausente.

De acuerdo con las respuestas de esta interrogante, se evidencia que el docente mantiene

un proceso de enseñanza-aprendizaje marcado por una línea de investigación académica debido a que fomenta la utilización de fuentes bibliográficas como artículos de revista, libros, páginas académicas entre otros; aunado a esto también incentiva el empleo constante de la tecnología dentro del aula para fortalecer el lenguaje técnico y científico de cara a la asignatura.

9.- Seleccione con una X la respuesta que según su criterio se aproxima más a su realidad. Las actividades que el docente realiza dentro del aula para mejorar la experiencia de aprendizaje en la asignatura de Química son:

Gráfico 19. Actividades de mejora del aprendizaje



En la pregunta 9, los encuestados manifestaron que las actividades van acordes con el tema, mientras que un alto porcentaje dijo que fortalecen el estudio y poco más de la mitad sostiene que son adecuadamente seleccionadas. En la opción a veces el 50 % de los estudiantes expresó que no son comprensibles, otro tanto que no son adecuadas y un grupo minoritario que no tienen sentido. No obstante, la mayoría de los alumnos sostienen que las actividades no son para rellenar la hora de clase. Finalmente, un 48,4 % dijo en la respuesta nunca, no son comprensibles.

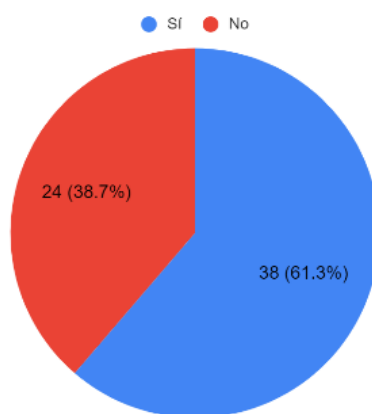
En resumen, la mayoría de la población manifestó que el docente se preocupa porque las actividades utilizadas para proyectar la información sean acordes y coherentes al tema en

cuestión, de tal manera de facilitar la comprensión a los estudiantes.

11.- ¿Considera que el docente de química debe realizar una revisión de los procesos de enseñanza dentro del aula?

Gráfico20. Revisión de procesos de enseñanza

¿Considera que el docente de química debe realizar una revisión de los procesos de enseñanza dentro del aula?



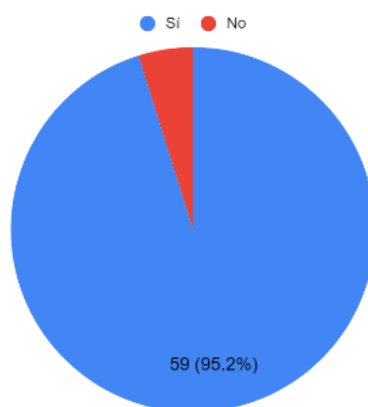
En el gráfico 20, se evidencia que gran parte de los encuestados considera que el docente de la asignatura debe revisar los procesos de enseñanza dentro del aula. Con todo, un porcentaje de la población manifestó que los procesos empleados hasta ahora, son pertinentes. Así pues, independientemente de lo respondido por los estudiantes el docente debe estar en una constante actualización, ya que esto permitirá compartir las nuevas metodologías de enseñanza que se llevan a cabo dentro del currículo de química.

Definitivamente, todos los docentes deben hacer una revisión de lo que enseñan y cómo lo hacen, para esto las corrientes teóricas de Ausubel (cognitivismo), Piaget (genética del desarrollo intelectual) y Vygotsky (sociocultural del desarrollo y aprendizaje) se establecieron como un patrón para enseñar. Por consiguiente, es así como Díaz, Esparza y Quevedo (2000) enfatizan sobre la necesidad de un buen guía u orientador de las actividades que permitan la construcción del conocimiento necesario del maestro, ya que la transmisión del conocimiento que este haga a los alumnos debe ser de modo adecuado y eficaz para que produzca un aprendizaje, siempre y cuando tenga en cuenta el conocimiento previo de ellos y sobre todo que lo puedan comprender.

12.- ¿Mira con buenos ojos el planteamiento de una propuesta innovadora que brinde mayores herramientas didácticas para la enseñanza de nomenclatura de compuestos inorgánicos?

Gráfico 21. Propuesta innovadora

¿Mira con buenos ojos el planteamiento de una propuesta innovadora que brinde mayores herramientas didácticas para la enseñanza de nomenclatura de compuestos inorgánicos?



En la pregunta 12, se observa que los encuestados sí están de acuerdo con el planteamiento de una propuesta innovadora para la enseñanza de nomenclatura de compuestos inorgánicos (NCI). En cambio, un pequeño grupo de estudiantes sostiene que no están de acuerdo con la propuesta.

Según lo planteado por Montero (2017, citado en Maila, Figueroa, Pérez y Cedeño) “a partir de la metodología lúdica es que logra el alumno o la alumna iniciar el aprendizaje de una materia, con la misma se pretende incentivar la motivación de continuar con este proceso educativo” (2020, p.64). Realmente, existe la imperiosa necesidad de innovar sea cual sea el ámbito de estudio porque el cambio garantiza el desarrollo cognitivo de los estudiantes, mientras que al mismo tiempo saca de la rutina tanto a docentes como alumnos. La concepción de la nomenclatura de compuestos inorgánicos conlleva una serie de pasos sistematizados, por lo que proyectar esos contenidos de una forma diferente e ingeniosa, significaría un avance relevante.

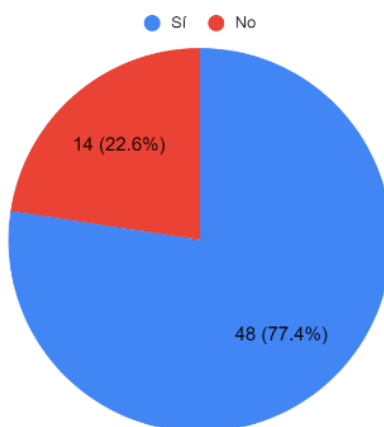
En este sentido, los juegos didácticos ayudan a fortalecer la parte cognitiva de los

estudiantes, por lo que, Hurtado dice que “es una estrategia utilizada en cualquier nivel formativo, que tiene un propósito educativo y didáctico, se estructura con reglas que incluye momentos de acción pre-reflexiva y de simbolización o apropiación abstracta-lógica de los temas vistos en clase” (2020, p.19).

13.- ¿Considera que el docente de química debe diseñar nuevas estrategias lúdicas para la enseñanza de nomenclatura de compuestos inorgánicos?

Gráfico 22. Diseño de nuevas estrategias

¿Considera que el docente de química debe diseñar nuevas estrategias lúdicas para la enseñanza de nomenclatura de compuestos inorgánicos?



El gráfico anterior, la población manifiesta que el docente sí debe diseñar nuevas estrategias lúdicas para la enseñanza de la nomenclatura de compuestos inorgánicos. Aun así, el 22,6 % expresó que no es necesario la implementación de nuevas metodologías.

Es evidente, que la implementación de nuevas estrategias permitirá a los estudiantes asimilar con mayor facilidad la NCI. Los laboratorios físicos o virtuales, son parte esencial de esta asignatura, puesto que, como lo indican Rodríguez, Lafourcade, Keyta y Chil:

En especialidades como de las Ciencias Exactas, por ejemplo, cuando se realizan búsquedas en internet sobre estos medios didácticos, y otros como los laboratorios virtuales, usted puede encontrar que no son muchos los sitios que ofrecen información al respecto y que los pocos que puede encontrar debe pagarlos antes

de poderlos utilizar. Este un problema que suele ser más o menos complejo de acuerdo con las especialidades de la que se trate. pueden encontrar varias aplicaciones que sirven para demostrar algunos experimentos, de igual forma en química, pero en el caso de la farmacia la cuestión es mucho más compleja (2006, p.178).

14.- En cuanto al mejoramiento de las actividades de trabajo dentro del aula. Marque con una X.

Gráfico 23. Otras estrategias de enseñanza

a.- ¿Considera que además de la explicación contextualizada, adquieren mayor relevancia otras estrategias como: resolución de problemas, guía de ejercicios, prácticas de laboratorio, juegos de mesa/virtuales, ¿todo ello en el contexto del trabajo cooperativo?

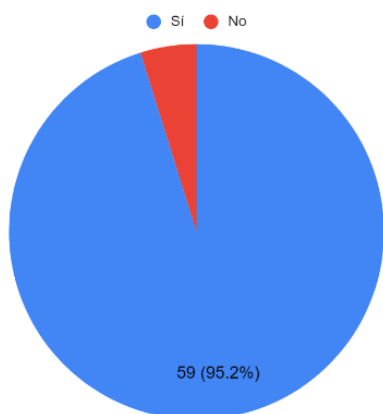
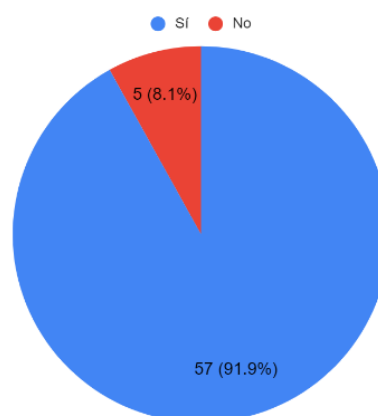


Gráfico 24. Diversidad de materiales

b.- Además de los materiales señalados como tradicionales, ¿Considera que se debería utilizar una mayor diversidad como: el entorno, materiales de laboratorio, TIC, juegos didácticos, medios de comunicación, bibliografía diversa y/o cuadernos de observación?



El gráfico 23, muestra que la mayoría de los encuestados afirman que deben tomar en cuenta otras estrategias didácticas, basadas principalmente en juegos de mesa/virtuales, prácticas de laboratorio siempre en trabajo colaborativo. No obstante, algunos consideran que no son necesarias otras estrategias.

Por otro lado, en el gráfico 24 se evidencia que los alumnos manifestaron que sí deben

utilizarse actividades diversas como TICs, juegos didácticos, entre otros. Ahora bien, la minoría dijo que no son necesarias otras actividades para el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por lo anterior, según las teorías sostenidas en el marco conceptual el empleo del laboratorio y el diseño de juegos didácticos (mesa/tablero), son estrategias que han demostrado un proceso de enseñanza-aprendizaje significativo para los estudiantes. Catalán define a los juegos de mesa o tablero “como todo aquel que necesita de una mesa o superficie plana para realizarlo y un juego de tablero es todo aquel que necesita de una superficie delimitada que forma parte del mismo donde transcurre el juego” (2020, p.27).

15.- De las siguientes estrategias didácticas ¿Cuáles de las siguientes estrategias le gustaría experimentar para el aprendizaje de la nomenclatura de compuestos inorgánicos dentro del aula? Señale con una X según corresponda.

Tabla 4. Frecuencia absoluta y relativa (%) de la utilización de estrategias

Estrategias didácticas	n	%
Debates	18	29
Talleres	26	41,9
Trabajos cooperativos	48	77,4
Juegos de mesa/tablero	33	53,2
Juegos virtuales/software	43	69,4
Desarrollo de proyectos	34	54,8
Prácticas de laboratorio	41	66,1
Exposiciones	26	41,9
Charlas con expertos	24	38,7
Investigaciones	26	41,9

En la tabla anterior, se observa que la mayoría de los encuestados quieren llevar a cabo trabajos cooperativos (77,4 %), juegos virtuales/software (69,4 %) y prácticas de laboratorio (66,1 %). Seguidamente, el 54,8 % de la población demanda que se desarrollen proyectos. En esta línea, el 41,9 % mencionan que quieren llevar a cabo

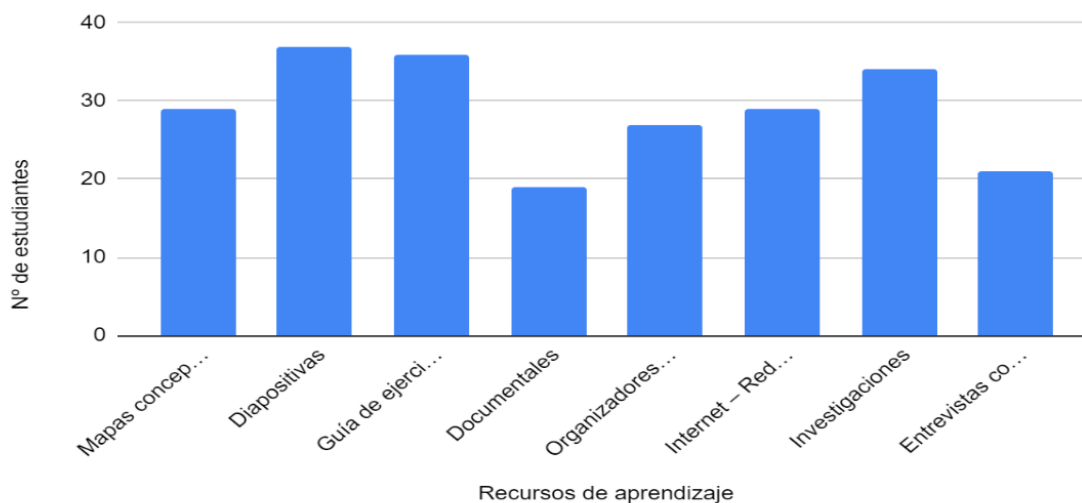
exposiciones, investigaciones y talleres. Un 38,7 % de los estudiantes precisan que se realicen charlas con expertos. Finalmente, el 29 % solicita que se hagan debates.

Por lo anterior, se destaca, contundentemente, que gran parte de los alumnos en cuestión quieren llevar a cabo trabajos cooperativos, los cuales se engloban en el desarrollo de juegos virtuales y/o de mesa/tablero, prácticas de laboratorio y proyectos. Por consiguiente, son estos los que garantizan la construcción del aprendizaje por parte del estudiante, como lo afirma Rajadell “el alumno participa en el desarrollo de su propio aprendizaje, transforma de cierta manera su rol pasivo para tomar parte activa de su propio aprendizaje, aprende a aprender” (2001, p.14).

16.- De los siguientes recursos ¿cuáles piensa que podría utilizar el docente para mejorar la experiencia de aprendizaje en la enseñanza de la nomenclatura de compuestos inorgánicos?

Gráfico 25. Recursos para mejorar la experiencia de aprendizaje

De los siguientes recursos ¿cuáles piensa que podría utilizar el docente para mejorar la experiencia de aprendizaje en la enseñanza de la nomenclatura de compuestos inorgánicos?



En la pregunta 16, se evidencia que un poco más de la mitad de la población manifiesta que el docente podría utilizar las diapositivas para la enseñanza de nomenclatura de compuestos inorgánicos, otros solicitan que emplee una guía de ejercicios, algunos las investigaciones, los mapas conceptuales/mentales y redes sociales como método de

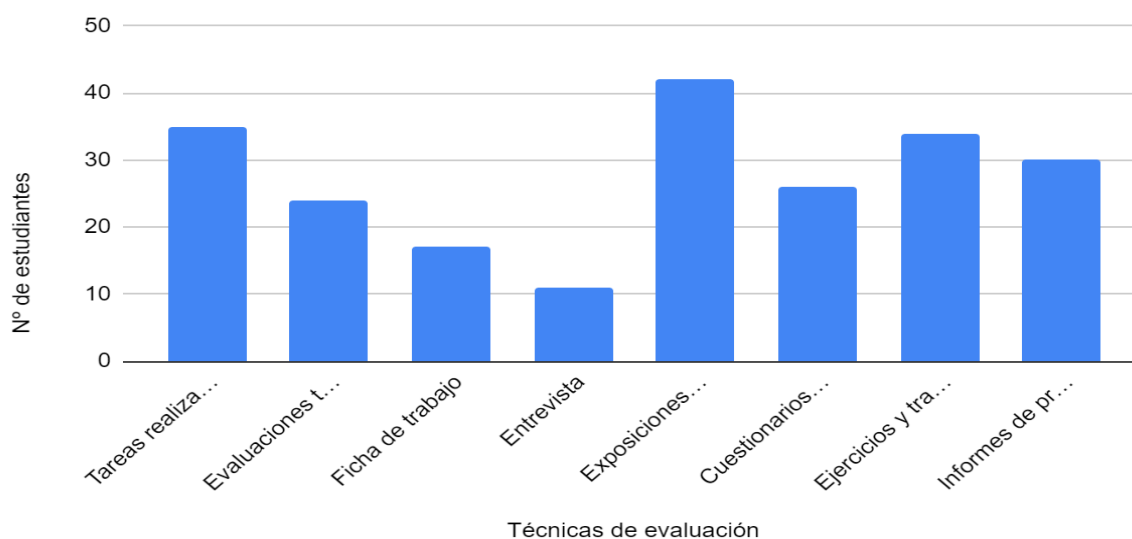
enseñanza. Por último, solicitan que se construyan organizadores gráficos, entrevistas con expertos y la utilización de documentales.

Basado en lo anterior, queda evidente que cerca del 60 % de la población aprende visualmente, esto es fundamental para la construcción del conocimiento y dominio del tema tratado, como lo afirman (Meza y Gómez, 2008, citado en Maureira) “los estudiantes poseen una conducta organizada, ordenada, observadora y tranquila; su aprendizaje se basa en lo que ven, en imágenes” (2012, p.407).

17.- De la siguiente lista de técnicas de evaluación ¿Cuáles les parece las más adecuadas para valorar conocimientos adquiridos en la asignatura de Química? Marque con una X la respuesta que considere la as adecuada.

Gráfico 26. Técnicas de evaluación

De la siguiente lista de técnicas de evaluación ¿Cuáles les parece las más adecuadas para valorar conocimientos adquiridos en la asignatura de Química?



Como se muestra en el gráfico 26, los estudiantes manifiestan que las exposiciones grupales/individuales, tareas realizadas en casa y ejercicios o trabajos realizados en clase son pertinentes y se afianzan a la evaluación. Así pues, los alumnos sostienen que los informes de laboratorio y cuestionarios son muy buenos para valorar los conocimientos. En tanto, algunos manifiestan sentirse cómodos con la aplicación de un test, fichas de

trabajo o una entrevista.

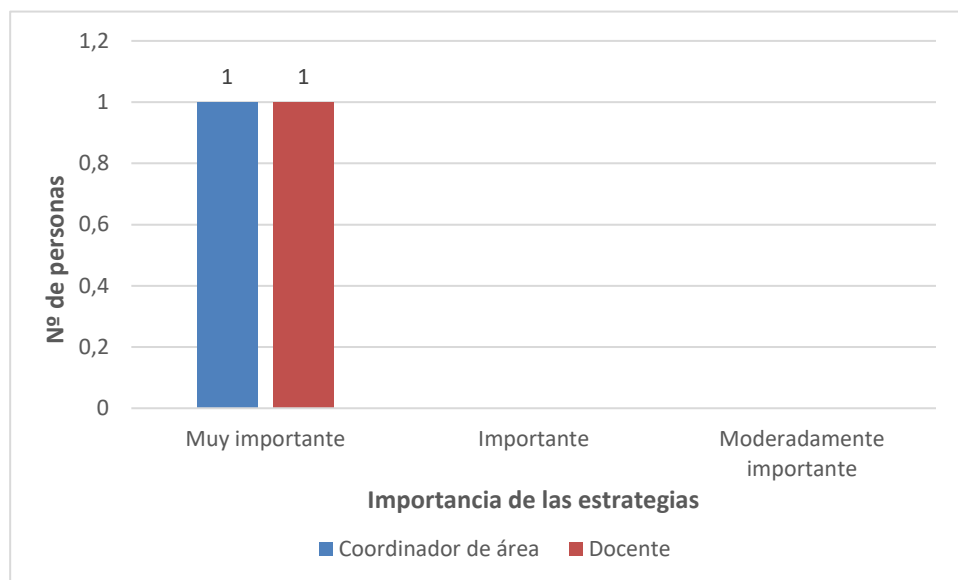
No es desconocido que los trabajos grupales (colaborativos/cooperativos) fortalecen el desarrollo cognitivo, social y actitudinal de los alumnos, por lo que, garantizan, en la mayoría de los casos, un óptimo aprendizaje tomando en cuenta lo axiológico. Así, lo afirman Gutiérrez et al. (2011), Escribano, (1995) y Brown y Atkins, (1988), en Bores et al:

Esta estrategia metodológica puede desarrollar diferentes aprendizajes en los estudiantes en los aspectos cognitivos (análisis, razonamiento lógico, valoraciones y juicios, pensamiento crítico, síntesis, diseño, aplicación de estrategias a contextos diferentes, resolución de problemas, etc.) y en lo afectivo y social (responsabilidad, desarrollo de la autoestima, autorregulación del aprendizaje, trabajo con otros, etc (2020, p.574).

4.2. Resultados de la encuesta aplicada al coordinador de área y otros docentes de química de la “Unidad Educativa Ángel Polibio Chaves”

1. ¿Considera que las estrategias didácticas usadas actualmente se relacionan con los contenidos tratados en clases sincrónicas con los estudiantes?

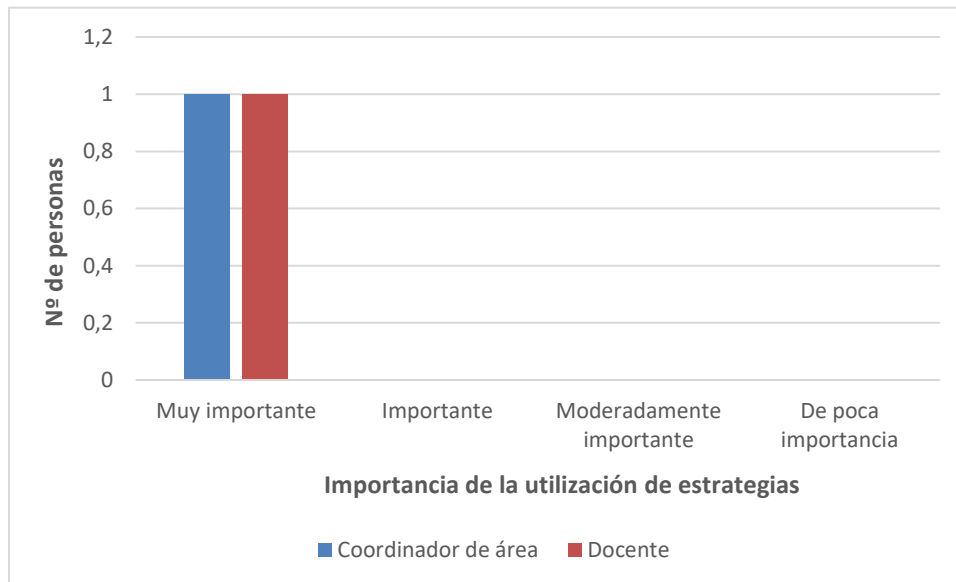
Gráfico 27. Relación de las estrategias con los contenidos



En el gráfico se muestra que tanto el coordinador del área como el docente encuestado coinciden en que las estrategias didácticas empleadas sí se relacionan con los contenidos, pues es fundamental mantener la relación entre ambas. En esta línea, los docentes hacen uso de estrategias didácticas para desarrollar los contenidos de un programa y transformarlos en un concepto con significado, a esto se le llama trasposición didáctica, porque es la herramienta que permite traspasar la información de manera pedagógica (Orellana, 2017).

2. ¿En qué medida cree que es importante que los docentes utilicen recursos y estrategias didácticas innovadoras de acuerdo al año que cursan los alumnos?

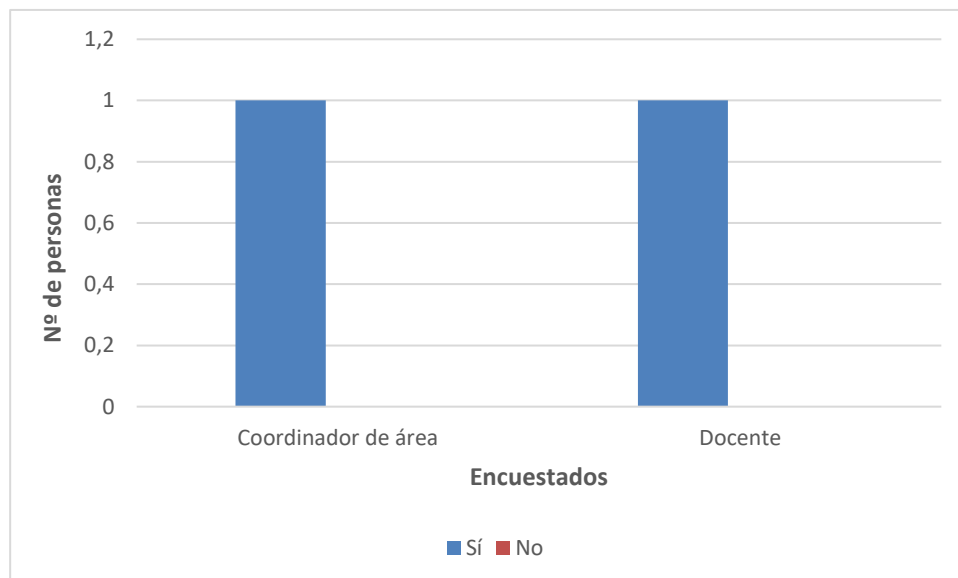
Gráfico 28. Utilización de estrategias innovadoras



El gráfico anterior muestra de que ambos encuestados consideran que es muy importante innovar, constantemente, las estrategias y recursos que utiliza los docentes del área de ciencias naturales, particularmente, en la asignatura Química. Esto demuestra que el profesor busca las metodologías adaptadas a las necesidades de los estudiantes, de tal manera que se despierte el interés por la NCI y se mantengan motivados para lograr un aprendizaje significativo.

3. ¿Piensa que las estrategias didácticas planteadas por el docente de química deben tener clara la finalidad que persigue con la enseñanza?

Gráfico 29. Estrategias didácticas del docente



Como se observa en el gráfico 29, según los encuestados las estrategias didácticas planteadas deben tener clara la finalidad que se persigue con la enseñanza. Por lo tanto, indiferentemente si el docente lleva claramente consigo la finalidad, o no, siempre debe buscar con el empleo de estrategias lúdicas que el estudiante construya un aprendizaje significativo y, axiológicamente, el entorno del mismo.

Las estrategias didácticas buscan en todo momento mejorar los procesos de enseñanza, como lo describe Carvajal donde menciona que:

Las herramientas didácticas empleadas en los procesos de enseñanza para mejorar la acción docente y los procesos de aprendizaje, promueve el desarrollo de habilidades cognitivas y aprendizajes significativos en los estudiantes. Es importante resaltar que la utilización de estrategias de enseñanza implica que el docente considere aquellas que sean las más pertinentes de acuerdo con el contexto educativo, las actividades pedagógicas y el contenido curricular (2020, p.28).

Está claro que, la Química como ciencia no escapa de esta realidad, por el contrario, los docentes de esta disciplina exacta deben innovar e implementar estrategias que vayan

acorde a las necesidades de los estudiantes.

CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

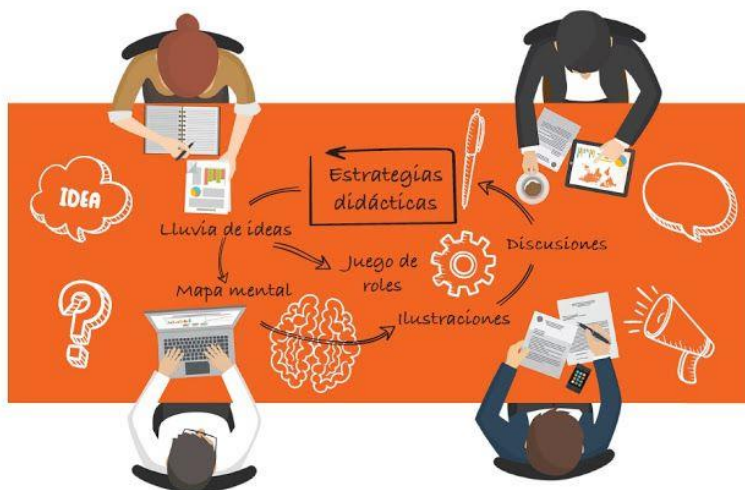
5.1. Denominación y definición de la propuesta

La presente propuesta es el “*Diseño de Estrategias Didácticas para la enseñanza-aprendizaje de Nomenclatura de Compuestos Inorgánicos*”; esta consiste en la implementación de estrategias didácticas/lúdicas (juegos) que le permita a los alumnos asimilar, de manera significativa, los contenidos de Química del primer año de bachillerato ligados al currículo establecido por el Ministerio de Educación, esto con el propósito de innovar las metodologías tradicionales y darle a los estudiantes la oportunidad de construir su proceso de enseñanza-aprendizaje. El fin es que se aplique, dinámicamente, un desarrollo donde los educandos adquieran habilidades y destrezas que les permita tener un rendimiento académico óptimo y mejorado, sin dejar a un lado las habilidades de aprendizaje de la química como el pensamiento científico y la actitud crítica.

5.2. Descripción de la propuesta

- En la presente propuesta se plantean 4 estrategias didácticas innovadoras que se dividen en: 2 juegos de mesa/ tablero, 1 software y 1 una estrategia activa que serán aplicadas en primero de bachillerato general unificado.
- Todas las estrategias se enfocan en el proceso de enseñanza-aprendizaje de forma lúdica, investigativa y activa, para fortalecer las habilidades del pensamiento científico.
- El desarrollo de los juegos “Adivina ASBOX y QUÍMINO`s” buscan la asimilación de la nomenclatura desde el punto de vista del pensamiento científico. El software “NOMENCLATURE” y la clase invertida buscan fomentar el interés por las TIC y el hábito investigativo.

- Las TIC hoy en día juegan un papel fundamental en el aprendizaje de los estudiantes, por lo que estas serán utilizadas a lo largo del desarrollo y aplicación de las estrategias mencionadas.



5.3. Justificación de la propuesta

Se ha comprobado que uno de los problemas en la enseñanza de la nomenclatura de compuestos inorgánicos, ha sido la carencia que tienen los docentes de química en la implementación de estrategias lúdicas o didácticas innovadoras en cuanto a este tema, lo que ha conllevado a los estudiantes a confundir, relacionar o malinterpretar el contenido en cuestión, debido a que los profesores no imparten de manera clara y objetiva los términos de la nomenclatura de compuestos inorgánicos y así poder obtener un mayor aprendizaje por parte de ellos. Por consiguiente, se debe plantear la idea al docente de emplear nuevas estrategias de enseñanza que despierte el interés en los estudiantes, motivando el descubrimiento y fomentando la actitud crítica e indagación para analizar, criticar y valorar este tema.

La presente propuesta va direccionada a los estudiantes del primer año de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Ángel Polibio Chaves en el año lectivo 2020-2021. Esta, intenta superar las dificultades que presenta el docente en el proceso de enseñanza que ha sido identificado en esta investigación. Asimismo, se busca mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.

5.4. Objetivos de la propuesta

General

Fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la nomenclatura de compuestos inorgánicos del primero de bachillerato, mediante la aplicación de estrategias didácticas/lúdicas innovadoras para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.

Específicos

- Desarrollar estrategias didácticas innovadoras para la enseñanza de nomenclatura de compuestos inorgánicos, a través de juegos de mesa/tablero y herramientas digitales.
- Despertar el interés de los estudiantes para el aprendizaje de la Química y sus contenidos, mediante la indagación de información e implementación de nuevas metodologías didácticas.
- Mejorar el rendimiento académico de los alumnos y la asimilación del contenido de la nomenclatura, a través del contraste de estrategias tradicionales vs innovadoras.

5.5. Temporización de la propuesta

La duración de las estrategias didácticas sobre la enseñanza-aprendizaje de NCI, es de ocho (08) semanas, las mismas que se dividen en: cuatro semanas para el conocimiento, planificación, ejecución y dominio de las estrategias de enseñanza de NCI. Las otras 4 semanas (podrán extenderse hasta seis semanas) serán de aprendizaje de los estudiantes, con la estructuración, construcción, aplicación y socialización de los juegos de mesa/tablero. La propuesta busca forjar el trabajo colaborativo entre los estudiantes a fin de despertar el interés por la ciencia y la Química en particular, potenciando las aptitudes y relaciones interpersonales de los alumnos.

5.6. Beneficiarios

La propuesta va dirigida al primer año de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Ángel Polibio Chaves. Esta, se ha diseñado tomando en cuenta las dificultades encontradas en la enseñanza-aprendizaje de la nomenclatura de compuestos inorgánicos, por lo cual, será implementada durante la cuarta y quinta unidad del currículo establecido para la asignatura del primero de bachillerato. Basado en lo anterior, se consideran cuatro

estrategias innovadoras lúdicas, 2 juegos de mesa/tablero, un blog virtual/software y la técnica de la clase invertida (Flipped Classroom). Estas se destinan al trabajo docente, de tal manera que las pueda incorporar a su planificación curricular. Asimismo, también fortalecer la labor grupal de los estudiantes, a fin de mejorar la concepción y su rendimiento académico.

5.7. Responsables del adecuado desarrollo de la propuesta

Vicerrectorado

Coordinador/a del área de Ciencias Naturales

Docente de Química

Autor de la propuesta

5.8. Metodología de la propuesta

El docente debe seguir un proceso que acompañe a los estudiantes al inicio, desarrollo y cierre de la aplicación de las estrategias propuestas; este se describe a continuación:

Inicio: al comienzo de la unidad cuatro (segundo quimestre) el docente debe hacer un diagnóstico para verificar qué conocimientos previos tienen los estudiantes, así como la concepción que estos manejan acerca de la química en general. Luego, constatar que los alumnos tengan acceso a los recursos y/o materiales que necesitan para llevar a cabo las estrategias mencionadas, también considerar el tiempo de ejecución para las mismas; para esto el profesor debe hacer una planificación que involucre claramente las etapas de las estrategias.

Desarrollo: el profesor debe ser guía en todo el proceso de construcción del aprendizaje de los estudiantes, por esto, le corresponde explicar detalladamente en qué consiste las estrategias y sus etapas a desarrollar; debe aclarar cuál es el objetivo al aplicarlas y cuáles serán los logros a conseguir.

Cierre: después de la ejecución de las estrategias, el docente debe ceder un espacio de reflexión de los alumnos individualmente, luego conversarán de forma grupal para llegar

a acuerdos o consensos; finalmente, compartirán las experiencias con el resto del curso para discutir cuáles han sido los puntos a mejorar, así como también las fortalezas y conocimientos adquiridos en el desarrollo del trabajo. Asimismo, el profesor debe motivar, en todo momento, a los estudiantes para que sigan enriqueciéndose de forma innovadora.

5.9. Perfil de salida

Al finalizar el primero de bachillerato los alumnos serán capaces de:

- ✓ Reconocer las familias de los compuestos inorgánicos de acuerdo a sus propiedades y secuencialidad.
- ✓ Escribir correctamente las fórmulas de los compuestos inorgánicos.
- ✓ Nombrar adecuadamente, según los sistemas de nomenclaturas vigentes, todas las familias de compuestos inorgánicos.

5.10. Propuesta de diseño de estrategias didácticas para la enseñanza-aprendizaje de nomenclatura de compuestos inorgánicos

5.10.1. Estrategias de aprendizaje (EA)

ADIVINA ASBOx

Adivina ASBOx, es una estrategia de aprendizaje que busca afianzar el conocimiento, asimilación y relación de los elementos químicos para la posterior nomenclatura inorgánica. En este sentido, se trata de un juego de mesa que se lleva a cabo, a través de características y/o propiedades fisicoquímicas que tienen las familias de los compuestos inorgánicos.

Objetivo

Relacionar los estados de oxidación de los elementos de acuerdo con las diferentes familias de compuestos inorgánicos para el correcto nombre de los mismos.

Descripción

Adivina ASBOx, promueve en el estudiante la asociación y familiarización de las especies químicas (óxidos, hidróxidos, ácidos y sales) de acuerdo a la semejanza entre elementos y propiedades físicas. Asimismo, ayuda a la memorización de características que conlleva a la correcta formulación y nombramiento de los compuestos en los diferentes sistemas de nomenclatura (tradicional, Stock, sistemática).

Estructura del juego

Construcción

- ✓ Base o tablero: recortar un rectángulo (50 cm x 30 cm), puede ser de cartón piedra, acetato, poliacrilato, madera, espuma flex comprimido (anime, telgopor).
- ✓ Dividir a la mitad (25 cm aprox) la base y luego en cuatro líneas cada una de 5 cm aprox.
- ✓ Recortar 20 rectángulos de 5 x 3,5 cm c/u (plástico, PVC, cartón piedra), estos deben ser rígidos.
- ✓ Para las líneas, se puede utilizar palitos de altura (pinchos), ya que serán los ejes donde reposarán las fichas con el compuesto asignado, pueden ser sustituidos por

- otros que garanticen durabilidad y resistencia (no flexibles).
- ✓ Escribir, pegar o imprimir 40 compuestos inorgánicos comprendidos en: 8 óxidos, 8 hidróxidos o bases, 8 ácidos y 8 sales; todos deben ser distintos.
 - ✓ Distribuir, aleatoriamente, 4 compuestos de cada familia (óxidos, bases, ácidos, sales) en cada mitad del tablero.
 - ✓ Estos deben tener libre movilidad y quedar siempre en posición vertical, esto es para evitar que el rival no pueda observar el compuesto seleccionado por el otro jugador.
 - ✓ Elaborar 43 tarjetas en cartulina; 40 de estas contendrán los compuestos seleccionados anteriormente y las otras 3 tendrán los tipos de nomenclatura.
 - ✓ Debe existir un dado, fabricado por los estudiantes o comercial.

Figura 8. Ejemplo de Adivina ASBOx



Fuente: <https://bit.ly/37eFHZg>

Instrucciones y desarrollo

- ✓ Bienvenidos al Juego “Adivina ASBOx”
- ✓ Arma el tablero con 20 compuestos cada mitad, asegurándote de que la distribución incluya 4 óxidos, 4 bases, 4 ácidos y 4 sales en cada mitad.
- ✓ Baraja muy bien las tarjetas que contienen los 40 compuestos y las 3 que tienen los tipos de nomenclatura.

- ✓ Cada jugador (deben ser solo 2) tomará 2, una de los compuestos y otra de los tipos de nomenclatura, todas al azar.
- ✓ Para ver quién comienza el juego, los jugadores deben lanzar el dado (provisto en el juego), el que saque el número más alto (de 1 a 6) empezará; en caso de que ambos hayan sacado el mismo número, lanzarán nuevamente hasta que exista diferencia numérica.
- ✓ El jugador que inicia dirá alguna característica referente al compuesto seleccionado por el rival; si acierta, el otro jugador deberá bajar y/o quitar del tablero todos compuestos que no cumplan con la característica mencionada; si no acierta, el juego continúa con el otro jugador.
- ✓ Así, sucesivamente se desarrolla el juego hasta que alguno de los dos jugadores esté seguro de cuál es el compuesto que tiene el rival; es ese momento dirá el nombre del compuesto en el tipo de nomenclatura (tradicional, Stock o sistemática) que haya seleccionado al inicio del juego.
- ✓ Se declarará ganador al que diga y/o escriba primero de forma correcta el nombre del compuesto del rival. Si no lo hace, el otro jugador tendrá la oportunidad de hacerlo, si no lo hace el juego continuará hasta que haya un ganador/a.

Rúbrica de evaluación del juego

Tabla 5. Rúbrica de evaluación Adivina ASBOx

CRITERIO	4: excelente	3: muy bueno	2: regular	1: deficiente
OBJETIVO DEL JUEGO	Plantean de forma clara y coherente el objetivo del juego	Plantean coherentemente el objetivo del juego	Plantean el objetivo del juego	No plantean el objetivo del juego
CONSTRUCCIÓN	Se evidencia una construcción pulcra, sólida, durable y amigable con el ambiente	Se evidencia una construcción pulcra y amigable con el ambiente	Se evidencia una construcción pulcra y con materiales nuevos, no reciclables	Se evidencia una construcción deteriorada
MATERIALES	Se fabrican y utilizan todos los materiales descritos en las instrucciones del juego	Se fabrican y utilizan algunos materiales descritos en las instrucciones del juego	Se fabrican y no se utilizan algunos materiales descritos en las instrucciones del juego	No se fabrican y utilizan algunos materiales descritos en las instrucciones del juego
CONOCIMIENTO	Mencionan muy bien todos los aspectos: descripción, objetivo, instrucciones, conciencia ecológica y desarrollo del juego	Mencionan algunos aspectos como: descripción, objetivo, instrucciones, conciencia ecológica y desarrollo del juego	Mencionan solo 3 aspectos: descripción, objetivo, instrucciones	Mencionan solo 2 o menos aspectos del juego
COHERENCIA	Existe una coherencia y secuencialidad del juego respecto al tema en cuestión	Existe una coherencia del juego respecto al tema en cuestión	Existe una secuencialidad del juego respecto al tema en cuestión	No existe una coherencia y secuencialidad del juego respecto al tema en cuestión
TOTAL/20				
CALIFICACIÓN/10				

Fuente: elaboración propia

QUÍMINO`S

Químimo`s, es una estrategia de aprendizaje que relaciona las propiedades fisicoquímicas de los compuestos inorgánicos, de tal manera que los alumnos rompan la incertidumbre que existe entre los óxidos, bases, ácidos y sales. Por consiguiente, se trata de un juego de mesa que está conformado por fichas rectangulares que contienen una diversidad de compuestos inorgánicos.

Objetivo

Clasificar las propiedades fisicoquímicas de los compuestos inorgánicos para la óptima formulación y posterior nomenclatura de los mismos.

Descripción

El juego de mesa Químimo`s, se basa en la estructuración de fichas que contienen una diversidad de compuestos inorgánicos que comparten mismos elementos y/o estados de oxidación (valencias). En este sentido, esta estrategia busca lograr en el estudiante una rápida y eficiente relación de las propiedades y características de estos compuestos. Finalmente, el alumno adquirirá un verdadero aprendizaje significativo.

Estructura del juego

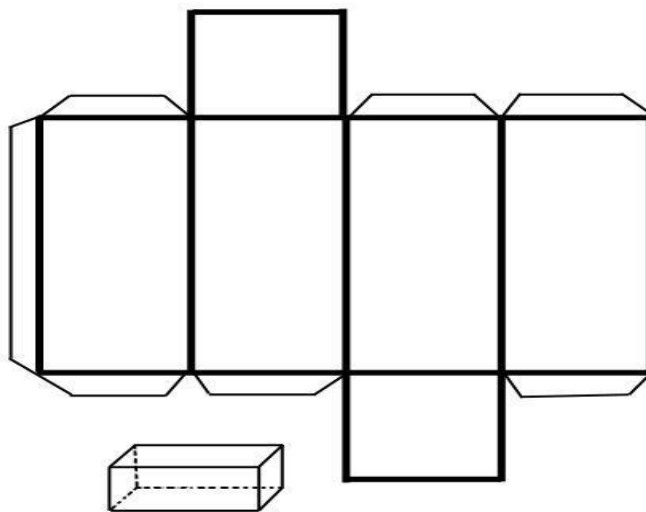
Construcción

- ✓ Fabricar y/o recortar 28 rectángulos de 5 x 3 x 1 cm c/u; se recomienda utilizar cartón piedra, madera (MDF) o cualquier otro material que sea rígido y duradero (no flexible).
- ✓ Dividir a la mitad cada ficha (rectángulo) con una línea bien acentuada.
- ✓ Escribir, pegar o imprimir dos (02) compuestos inorgánicos de diferente familia (y en lo posible con diferentes elementos) en cada ficha (uno en cada mitad) para un total de 56 compuestos distintos.
- ✓ Se recomienda ampliamente, colocar exactamente en el centro de cada ficha un punto de plástico u otro material; esto se hará con la finalidad de que tengan una movilidad o giro fluido a la hora de revolver o agitarlas en la mesa.
- ✓ Empaque o caja de almacenamiento: construir un paralelepípedo de 5,5 cm de

alto, 21,5 cm de ancho, 6 cm de grosor (las medidas son aproximadas). En este sentido, utilizar, en lo posible, el mismo material de construcción de las fichas (madera, cartón piedra).

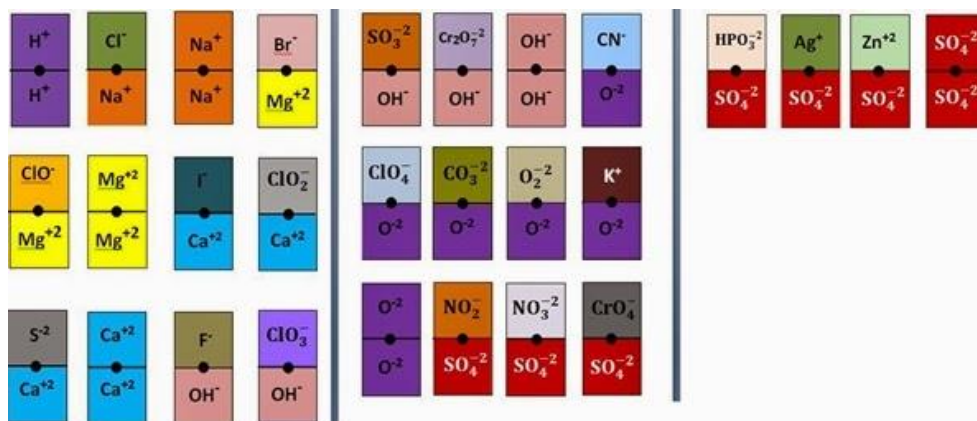
- ✓ Debe existir un dado, fabricado por los estudiantes o comercial.

Figura 9. Estructura del paralelepípedo



Fuente: <https://bit.ly/3pmCX25>

Figura 10. Ejemplo de fichas del Químimo`s



Fuente: <https://bit.ly/3ddCsos>

Instrucciones y desarrollo

- ✓ Bienvenidos al Juego “*Químico`s*”
- ✓ Disponer de una mesa o soporte lo suficientemente amplio para que quepan 4 personas.
- ✓ Formar 2 parejas de jugadores que se colocarán en la mesa uno frente al otro, de tal manera que a ambas manos queden dispuestos los jugadores rivales.
- ✓ Sacar las fichas de su caja y colocarlas en la mesa boca abajo (los compuestos hacia la mesa). Barajar y/o agitarlas muy bien durante 30 segundos o más, asegurándose de que ninguna se voltee.
- ✓ Cada jugador tomará 7 fichas en orden aleatorio, asegurándose de voltearlas cuando las tenga en sus manos; cada uno debe hacer lo posible de que el rival de la izquierda **NO** pueda ver sus fichas.
- ✓ Un jugador de cada equipo lanzará el dado (incluido en el juego), el que obtenga el número más alto de 1 a 6 será el equipo que empieza el juego. Si ambos jugadores sacan el mismo número, la pareja de cada uno lanzará de nuevo el dado y se verificará quién obtuvo el número más elevado.
- ✓ El jugador del equipo que haya obtenido el número más alto del dado colocará una ficha a su conveniencia, de acuerdo con las posibilidades que este considere para ganar. Los jugadores de un mismo equipo no podrán hablar, hacer señas o alguna maniobra física, para que su compañero sepa cuáles fichas tiene el otro.
- ✓ Luego de iniciado el juego, el jugador a la derecha del que inició la partida deberá colocar una ficha en cualquier lado de la que está en la mesa, esta debe cumplir, obligatoriamente, con alguna propiedad, estado de oxidación o un elemento en común, de acuerdo con los compuestos de la primera ficha. Por el contrario, si el jugador de turno no posee una ficha acorde a lo especificado, este podrá decir “**PASO**”, inmediatamente el siguiente jugador de secuencia (a la derecha de este) estará de turno.
- ✓ Se declarará ganador al que, de forma coherente, haya colocado todas sus fichas correctamente y diga los estados de oxidación y/o el nombre de los compuestos en su *Químico`s*; verificar la legitimidad del juego.

Rúbrica de evaluación del juego

Tabla 6. Rúbrica de evaluación Químino`s

CRITERIO	4: excelente	3: muy bueno	2: regular	1: deficiente
OBJETIVO DEL JUEGO	Plantean de forma clara y coherente el objetivo del juego	Plantean coherentemente el objetivo del juego	Plantean el objetivo del juego	No plantean el objetivo del juego
CONSTRUCCIÓN	Se evidencia una construcción pulcra, sólida, durable y amigable con el ambiente	Se evidencia una construcción pulcra y amigable con el ambiente	Se evidencia una construcción pulcra y con materiales nuevos, no reciclables	Se evidencia una construcción deteriorada
MATERIALES	Se fabrican y utilizan todos los materiales descritos en las instrucciones del juego	Se fabrican y utilizan algunos materiales descritos en las instrucciones del juego	Se fabrican y no se utilizan algunos materiales descritos en las instrucciones del juego	No se fabrican y utilizan algunos materiales descritos en las instrucciones del juego
CONOCIMIENTO	Mencionan muy bien todos los aspectos: descripción, objetivo, instrucciones, conciencia ecológica y desarrollo del juego	Mencionan algunos aspectos como: descripción, objetivo, instrucciones, conciencia ecológica y desarrollo del juego	Mencionan solo 3 aspectos: descripción, objetivo	Mencionan solo 2 o menos aspectos del juego
SECUENCIA	Existe una y secuencialidad y correspondencia del juego respecto al tema en cuestión	Existe una secuencialidad, pero no correspondencia del juego respecto al tema en cuestión	Existe una correspondencia del juego respecto al tema en cuestión	No existe una secuencialidad y correpondencia del juego respecto al tema en cuestión
TOTAL/20				
CALIFICACIÓN/10				

Fuente: elaboración propia

5.10.2. Estrategias de enseñanza (EE)

DIMITRILANDO

Es un blog interactivo, diseñado en una herramienta digital amigable (Wix), que se utiliza como estrategia de enseñanza (EE) de la nomenclatura de compuestos inorgánicos.

Objetivo

Fomentar en los alumnos del 1° BGU el interés por la nomenclatura y formulación de compuestos inorgánicos, para garantizar la prosecución en los contenidos del año en cuestión.

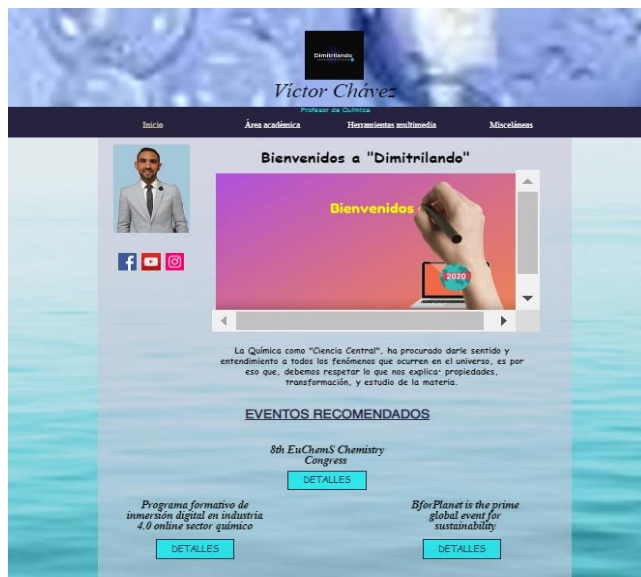
Descripción

Este blog, le ofrece al estudiante una forma práctica, sencilla y dinámica de conseguir, a través de enlaces (links), foros, congresos y eventos, documentos, herramientas digitales (Educaplay, Socrative, Geogebra, Visme, Mindomo), imágenes, vídeos (youtube), práctica de laboratorio virtual (PHET, Chem Collective, Virtual Labs) y guías de ejercicios, la información pertinente y explícita sobre la nomenclatura y formulación de los compuestos inorgánicos. En este sentido, se le da la manera al alumno de empoderarse de su propio aprendizaje.

Ventajas del blog

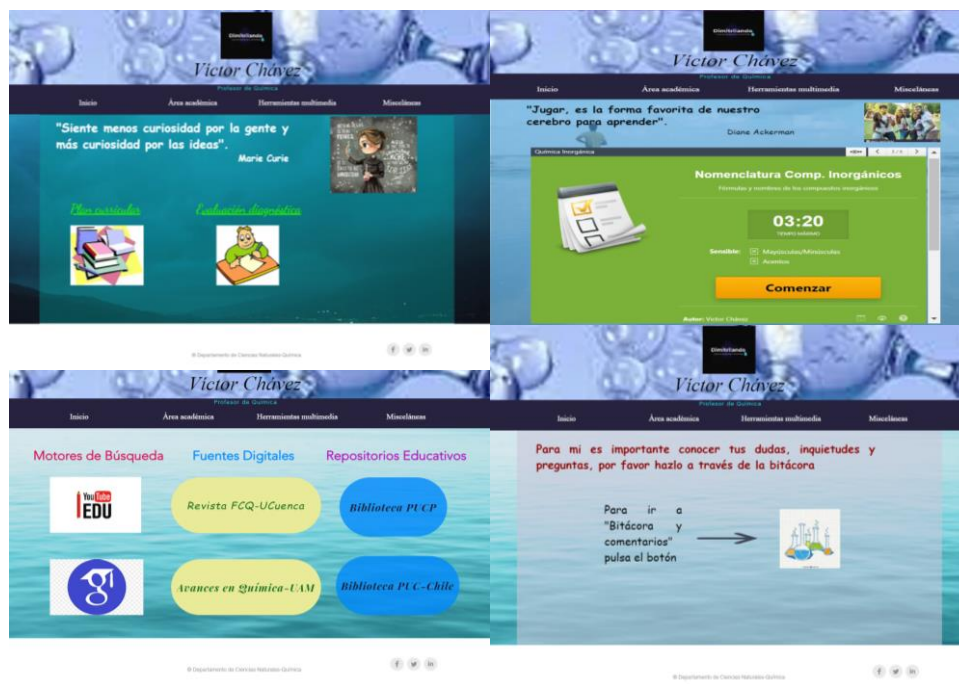
- ✓ Familiarización con entornos virtuales
- ✓ Óptimo desenvolvimiento en el uso de herramientas digitales
- ✓ Desarrollo de la creatividad
- ✓ Empoderamiento del aprendizaje
- ✓ Rápido acceso a recursos académicos
- ✓ Resolución “*in-situ*” de ejercicios
- ✓ Evaluación asincrónica
- ✓ Constante comunicación con el/la docente
- ✓ Fácil navegación en el sitio
- ✓ Manejo y distribución del tiempo

Figura 11. Blog Dimitrilando



Fuente: <https://bit.ly/3quxozZ>

Figura 12. Secciones del blog



FLIPPED CLASSROOM (Aula Invertida)

El aula invertida, es una metodología de enseñanza que busca fomentar en los estudiantes la indagación fuera de clase para su posterior aplicación dentro del salón; esta, impulsa el desarrollo del pensamiento científico, a través del razonamiento.

Objetivo

Promover en los estudiantes aptitudes investigativas y pensamiento científico, de tal manera que estos asuman un rol activo en su proceso de aprendizaje.

Descripción

El Flipped Classroom, se viene implementando desde hace algunos años, gracias a la innovadora idea de Jon Bergmann y Aaron Sams (creadores). Esta metodología, se basa en el aprendizaje por etapas: la investigativa y la aplicativa; la primera realizada fuera del aula y la segunda aplicada en la misma, donde los estudiantes podrán formar grupos de trabajo y hacer un intercambio de ideas.

Ventajas del aula invertida

- ✓ Impulsa la indagación y pensamiento científico
- ✓ Los protagonistas son los estudiantes
- ✓ Robustece el conocimiento
- ✓ Beneficia la diversidad en el aula
- ✓ Faculta a la selección de fuentes científicas
- ✓ Ayuda a profundizar en los contenidos de estudio
- ✓ Optimiza el desarrollo de competencias en el trabajo cooperativo
- ✓ Estimulación del estudiante
- ✓ Pensamiento autónomo y toma de decisiones




Funcionamiento del aula invertida (fases)

Tabla 7. Fases del Aula Invertida

FASES	UNIDAD/BLOQUE	TEMA	INDICACIONES/ACTIVIDADES
Fase 1: Selección del contenido o tema	IV	Nomenclatura de ácidos y sales	N/A
Fase 2: Indicaciones del docente	IV	Nomenclatura de ácidos y sales	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El profesor comparte el tema que se profundizará, a través del aula invertida ✓ El docente indica el recurso audiovisual y/o físico que revisarán en casa: https://youtu.be/T5ehBeGHbAs https://youtu.be/lonv1Zlkq1I ✓ Los estudiantes buscarán información de otras fuentes con el propósito de profundizar en el tema ✓ Se les recomienda crear una plataforma para trabajo colaborativo y/o comunicación
Fase 3: Actividades de los alumnos	IV	Nomenclatura de ácidos y sales	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizar una síntesis de la información indagada; se recomienda hacer mapas conceptuales para tener una perspectiva más amplia del contenido ✓ Mediante la plataforma creada para el trabajo colaborativo o comunicación, deberán intercambiar ideas e información ✓ Llevar a la clase la información previamente tratada
Fase 4: En el aula	IV	Nomenclatura de ácidos y sales	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Formar grupos de 3 a 4 personas ✓ Los estudiantes dan conocer el trabajo realizado ✓ Se estipula el tiempo que tendrá cada grupo para discutir y debatir sobre el contenido ✓ El profesor irá escribiendo en el pizarrón las conclusiones e inquietudes de los estudiantes

Fuente: elaboración propia

Tabla 8. Planificación de unidad

		UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR BILINGÜE ÁNGEL POLIBIO CHAVES				Año Lectivo: 2020 - 2021	
PLANIFICACIÓN DE UNIDAD DIDÁCTICA							
1. DATOS INFORMATIVOS							
Docente:	Víctor Chávez	Área/asignatura:	CCNN- Química	Curso:	1º BGU	Paralelos:	A-B
N° de Unidad de Planificación:	4	Título de unidad de planificación:	Lenguaje químico	Objetivos específicos de la unidad de planificación:	<p>Examinar y clasificar la composición, formulación y nomenclatura de los óxidos, así como el método a seguir para su obtención (vía directa o indirecta) mediante la identificación del estado natural de los elementos a combinar y la estructura electrónica de los mismos.</p> <p>Examinar y clasificar la composición, formulación y nomenclatura de los hidróxidos, diferenciar los métodos de obtención de los hidróxidos de los metales alcalinos del resto de metales e identificar la función de estos compuestos según la teoría de Brönsted-Lowry.</p> <p>Examinar y clasificar la composición, formulación y nomenclatura de las sales, identificar claramente si provienen de un ácido oxácido o un hidrácido y utilizar correctamente los aniones simples o complejos, reconociendo la estabilidad de estos en la formación de distintas sales.</p> <p>Examinar y clasificar la composición, formulación y nomenclatura de los hidruros, diferenciar los metálicos de los no metálicos y estos últimos de los ácidos hidrácidos, resaltando las diferentes propiedades.</p>		
2. PLANIFICACIÓN							

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:	CE.CN.Q.5.5. Plantea, mediante el trabajo cooperativo, la formación de posibles compuestos químicos binarios y ternarios (óxidos, hidróxidos, ácidos, sales e hidruros) de acuerdo a su afinidad, enlace químico, número de oxidación, composición, formulación y nomenclatura.				
DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADAS:		INDICADORES DE EVALUACIÓN:			
CN.Q.5.2.3 Examinar y clasificar la composición, formulación y nomenclatura de los óxidos, así como el método a seguir para su obtención (vía directa o indirecta) mediante la identificación del estado natural de los elementos a combinar y la estructura electrónica de los mismos.		I.CN.Q.5.5.1. Plantea, mediante el trabajo cooperativo, la formación de posibles compuestos químicos binarios y ternarios (óxidos, hidróxidos, ácidos, sales e hidruros) de acuerdo a su afinidad, estructura electrónica, enlace químico, número de oxidación, composición, formulación y nomenclatura. (I.2., S.4.)			
CN.Q.5.2.4 Examinar y clasificar la composición, formulación y nomenclatura de los hidróxidos, diferenciar los métodos de obtención de los hidróxidos de los metales alcalinos del resto de metales e identificar la función de estos compuestos según la teoría de Brønsted-Lowry.		Elabora mapas conceptuales/mentales de las familias de compuestos inorgánicos para resumir las generalidades de los mismos en una sola actividad.			
CN.Q.5.2.5. Examinar y clasificar la composición, formulación y nomenclatura de los ácidos: hidrácidos y oxácidos, e identificar la función de estos compuestos según la teoría de Brønsted-Lowry.		Construye juegos de mesa/tablero (Adivina ASBOx-Químico's), mediante trabajo cooperativo, para el reconocimiento y clasificación de las familias de los compuestos inorgánicos (óxidos, hidróxidos, ácidos, sales, hidruros y peróxidos), mediante la asociación de los estados de oxidación y tipos de elementos.			
CN.Q.5.2.7. Examinar y clasificar la composición, formulación y nomenclatura de los hidruros, diferenciar los metálicos de los no metálicos y estos últimos de los ácidos hidrácidos, resaltando las diferentes propiedades.		Compite con otros compañeros en el desarrollo de los juegos de mesa/tablero elaborados, de tal manera que se afiance el reconocimiento, clasificación y nomenclatura de los compuestos inorgánicos.			
EJES TRANSVERSALES/ VALORES:	Cuidado del Ambiente, Pensamiento Científico, Solidaridad, Innovación, Trabajo Cooperativo, Justicia	PERIODOS:	2	SEMANA DE INICIO:	19.Apr.21
ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	RECURSOS	INDICADORES DE LOGRO	ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN / TÉCNICAS / INSTRUMENTOS		

<p>Anticipación: los estudiantes buscarán en casa información acerca de las generalidades de las familias de los compuestos inorgánicos como definiciones, propiedades y nomenclatura de los tres sistemas (tradicional, Stock y sistemática). Luego, en el aula se compartirá la información indagada por ellos.</p> <p>Construcción: elaborarán mapas conceptuales/mentales, infografías para resumir las generalidades de los compuestos inorgánicos en una sola actividad. El docente, a través del blog interactivo "Dimitrilando" socializará la información teórica de la NCI, posteriormente resolverán grupalmente algunos ejercicios. Finalmente, el profesor propondrá otros ejercicios para los alumnos practiquen lo visto.</p> <p>Consolidación: se evaluarán los ejercicios resueltos en clase. Se realizará la retroalimentación respectiva para fortalecer las oportunidades de mejora.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Lápices • Hojas de papel • Cartón • Tijeras • Blog Wix • Herramientas digitales • Tabla periódica • Marcadores • Pinturas, pinceles • Pegamento • Regla 	<p>Argumenta la importancia de los compuestos químicos binarios y ternarios (óxidos, hidróxidos, ácidos, sales e hidruros) utilizados en la vida diaria.</p> <p>Concientiza sobre la peligrosidad que tienen algunos compuestos químicos inorgánicos para la salud y el ambiente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de mapas conceptuales/mentales-Mindomo (opcional) • Elaboración de infografías en Canva (opcional) • Resolución de ejercicios-Guía de ejercicios propuesta • Construcción de juegos de mesa/tablero • Desarrollo de los juegos <p>Técnicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Observación • Actividades <p>Instrumentos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Escala de estimación • Quiz-ejercicios • Rúbrica evaluación del juego
<p>Anticipación: los estudiantes realizarán propuestas de juegos de mesa, a través de bocetos y nombres originales alusivos a la NCI.</p> <p>Construcción: se formarán grupos de trabajo para la construcción de los juegos de mesa Adivina ASBOx-Químico`s. Utilizarán los materiales y especificaciones previamente indicadas previamente. Estos</p>			

<p>deberán asesorarse obligatoriamente con el docente en dos o tres ocasiones, según corresponda.</p> <p>Consolidación: luego de terminada la construcción de los juegos, se hará una mini casa abierta en el aula, de tal manera que los alumnos socialicen sus trabajos y al mismo tiempo los ejecuten.</p>			
<p>Elaborado por: Víctor Chávez</p>	<p>Revisado por: Mónica Benavides</p>		<p>Aprobado por: Gladys Arias</p>
<p>Docente de Química</p>	<p>Coordinador/a de área</p>		<p>Vicerrectora</p>

CONCLUSIONES

Este trabajo se llevó a cabo desde la perspectiva pedagógica y práctica en cuanto a la necesidad de implementar nuevas estrategias didácticas para la comprensión de la nomenclatura de compuestos inorgánicos en estudiantes de primero de bachillerato. En este sentido, se concluye lo siguiente:

De acuerdo al primer objetivo que fue indagar la situación actual referida a la enseñanza-aprendizaje de la NCI en estudiantes de primero de bachillerato general unificado. Se encontró una serie de oportunidades de mejora que marca el camino hacia la comprensión e interés que los alumnos demuestran de la asignatura.

La mención de las estrategias tradicionales y las que frecuentemente se llevan a cabo en la actualidad, han presentado un déficit con respecto al contexto moderno y la concepción que tienen los estudiantes de la Química. Es así, como es fundamental hacer un rediseño de las metodologías, de tal manera que se adapten a las necesidades actuales de los alumnos.

Enmarcado en otro de los objetivos de esta investigación que es analizar las metodologías y estrategias alternativas e innovadoras de enseñanza de la nomenclatura de compuestos inorgánicos en los estudiantes de primero de bachillerato. En este sentido, se han estudiado varias opciones que se ajustan a las necesidades de los alumnos. Por consiguiente, estas van de acuerdo con la realidad del trabajo colaborativo que se realiza hoy en día.

En vista del desarrollo actual, para diseñar estrategias lúdicas de enseñanza-aprendizaje de la NCI es fundamental partir de las bases teóricas sobre el comportamiento y propiedades de los compuestos inorgánicos. En este sentido, la implementación de nuevas metodologías que aborden el estudio de estos compuestos es inminente para que los educandos asimilen los contenidos de una forma diferente y divertida a la vez.

Finalmente, la propuesta de este trabajo es diseñar una serie de estrategias didácticas de

enseñanza-aprendizaje diferentes y divertidas que aporten a los estudiantes de primero de bachillerato la comprensión y asimilación de la NCI desde el punto de vista lúdico. Por esto, es indiscutible que más allá de la preparación previa de los alumnos la orientación del docente antes, durante y después de la ejecución de estas estrategias brinde soporte y orientación para el óptimo desarrollo de las mismas.

RECOMENDACIONES

Es cierto que las estrategias lúdicas de enseñanza-aprendizaje generan un entorno amigable para el aprendizaje. Pero, estas deben emplearse de manera óptima para garantizar el objetivo que se persigue con la aplicación de las mismas. En este sentido, las características de las estrategias didácticas propician un contexto de enseñanza-aprendizaje donde eminentemente los docentes, estudiantes, y por qué no, directivos, están involucrados con el proceso educativo. Por tal motivo, se sugiere que las estrategias implementadas den respuesta a las necesidades que presentan los profesores de química y alumnos de primero de bachillerato.

Por lo anterior, Adivina ASBOx, Químico`s, Dimitrilando y Flipped Classroom están diseñadas para que, tanto docentes como estudiantes, se desenvuelvan asertivamente en la NCI. La descripción de estas estrategias está destinada a fomentar en el aula un ambiente académico amigable que propicie la participación activa y aprendizaje significativo de los alumnos. Se recomienda continuar con el desarrollo de nuevas estrategias didácticas de enseñanza-aprendizaje de la NCI, preferiblemente que estén enfocadas en las TIC`s debido al presente de los estudiantes.

Otra recomendación es, tener en cuenta la metacognición porque más allá de las estrategias implementadas, el docente debe atender el punto reflexivo de los estudiantes. De esta manera, el maestro podrá mantener siempre una comunicación activa y asertiva con todos los alumnos.

Revisar en conjunto con los estudiantes otras herramientas digitales que contribuyan a la comprensión de la NCI de forma eficaz y asertiva que a su vez les permita proponer metodologías que se adapten a sus necesidades.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre, C. (2002). *Investigación de la influencia de una metodología no directiva en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química*. Madrid: Servicio de publicaciones.
- Araque, P., Torijano, S., & Arango, N. (2019). Diseño e implementación de rúbricas como instrumento de evaluación del curso de Química General e inorgánica para estudiantes de ingeniería. *Revista EIA*, 16(31), 191-143. doi:<https://bit.ly/2TgRSR2>
- Arias, F. G. (2012). *El proyecto de investigación: introducción a la metodología científica* (6 ed.). Caracas: Episteme. Obtenido de <https://bit.ly/2ODcYH3>
- Bagnato, M. (2017). La inclusión educativa en la enseñanza superior: retos y demandas. *Educación en revista*(3), 15-26. Obtenido de <https://bit.ly/3ziLARC>
- Benítez, N. E. (2017). *El uso de las tic para el fortalecimiento del proceso enseñanza y aprendizaje de la nomenclatura inorgánica*. [tesis de maestría, Universidad Nacional Pedagógica]. Repositorio institucional. Obtenido de <https://bit.ly/3ghU7gd>
- Bernardelli, C., & Petrucci, D. (2017). Taller para la Enseñanza de Nomenclatura Química. *Trayectorias Universitarias*, 3(5), 46-54. Obtenido de <https://bit.ly/3vdHozg>
- Caamaño, A. (2020). Enseñar química: de las sustancias a la reacción. *Ápice. Revista de educación científica*, 4(1), 89-90. doi:<https://bit.ly/356Kmec>
- Cárdenas, Y., Vega, J., & Niño, F. (2016). Enseñanza de la química en carreras profesionales de modalidad virtual. *Ingenium*, 17(33), 90-103. doi:<https://bit.ly/3gnTLDj>
- Carvajal, K. (2020). *Aplicaciones móviles educativas en la enseñanza de nomenclatura de Química Inorgánica para los estudiantes de segundo de Bachillerato General Unificado de la*. [tesis de grado, Universidad Central del Ecuador]. Repositorio institucional. Obtenido de <https://bit.ly/3xdKW5X>
- Casadiago, M. M. (2020). *Enseñanza de la nomenclatura de química inorgánica como lenguaje científico especializado en el área de química*. [tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia]. Repositorio institucional. Obtenido de <https://bit.ly/3whWrcC>
- Certad, P., & Ramírez, T. (2020). El discurso pedagógico en la enseñanza de conceptos en química con el uso del texto escolar. *Revista de Comunicación de la SEECI*(52), 49-72. doi:<https://bit.ly/3zkTjyk>
- Collado, J. (2017). Reflexiones filosóficas y sociológicas de la educación: un abordaje paradigmático. *Sophia*, 23(2), 55-82. Obtenido de <https://bit.ly/3wdcUyJ>
- Constante, E. (2019). *Estrategias metodológicas en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje de la asignatura de Química, unidad 2, en el Programa del Diploma del Bachillerato Internacional, Unidad Educativa "Eloy Alfaro", periodo 2018-2019*. [tesis de grado, Universidad Central del Ecuador]. Repositorio institucional. Obtenido de <https://bit.ly/3gowpNR>

- Contreras, R., & Bellandi, F. (2014). *Enseñanza de la Química Inorgánica mediante estrategias basadas en la teoría constructivista* (1 ed.). Mérida, Venezuela: Universidad de los Andes. Obtenido de <https://bit.ly/3pHoz6d>
- Coto Rodríguez, J. (2018). *Análisis del uso de aplicaciones móviles en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la química, y sus posibilidades de implementación, como sustento para el diseño de una guía práctica que permita utilizar estas tecnologías en el proceso educativo*. [tesis de grado, Universidad de Costa Rica]. Repositorio institucional. Obtenido de <https://bit.ly/3wftXQG>
- Dávila, M. (2019). El juego como estrategia para la enseñanza y el aprendizaje de la nomenclatura de la Química Inorgánica. *Dialéctica. Revista de investigación educativa*, 2019(18), 182-189. Obtenido de <https://bit.ly/3wjZdhy>
- Díaz, C., Ariza, Y., & Adúriz-Bravo, A. (2017). La “naturaleza de la química” en las líneas actuales de la investigación sobre la enseñanza de la química. *Química e industria: la revista*, 29(1), 47-50.
- Díaz, J. (2016). *Proyecto de aula enseñanza de nomenclatura en el grado octavo de enseñanza básica*. [tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia]. Repositorio institucional. Obtenido de <https://bit.ly/35aIIsa>
- Espinosa, E. (2016). La formación docente en los procesos de mediación didáctica. *Praxis*, 12(1), 90-102. doi:<https://bit.ly/34MM4RD>
- Firme, R. (2020). Enfoque ciencia-tecnología-sociedad en la enseñanza de las ciencias: ¿de qué tecnología estamos hablando desde esta perspectiva en nuestra práctica docente? *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje*, 15(1), 65-82. doi:<https://bit.ly/3cyC82t>
- Furió, C. (2006). La motivación de los estudiantes y la enseñanza de la Química. Una cuestión controvertida. *Educación Química*, 17(4), 222-227. doi:<https://bit.ly/3i9QWIJ>
- Galiano, J. (2014). *Estrategias de enseñanza de la química en la formación inicial del profesorado*. [tesis doctoral, Universidad Nacional de Educación a Distancia]. Repositorio institucional. Obtenido de <https://bit.ly/3iwHuz4>
- García, A. (2016). *Los dispositivos móviles como estrategia complementaria para la enseñanza y aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica*. [tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia]. Repositorio institucional. Obtenido de <https://bit.ly/3gaQEQ9>
- González, P., Pérez, C., & Figueroa, S. (2016). La enseñanza de la química desde la perspectiva de la química verde. *Revista Científica*, 24(1), 24-40. doi:<https://bit.ly/3ixD8rz>
- Guevara, C., Garay, F., Acosta, J., & Adúriz, A. (2019). Los modelos y la modelización científica y sus aportes a la enseñanza de la periodicidad química en la formación inicial del profesorado. *DIDACTICAE*, 5, 7-25. doi:10.1344/did.2019.5.7-25
- Hernández S, R. (2018). *Metodología de la investigación* (4 ed.). México D.F: McGraw-Hill Interamericana.
- Higuera, É. (2013). El problema de la filosofía de la educación. *Sophia*(14). Obtenido de <https://bit.ly/356V6cD>
- Hurtado de Barrera, J. (2012). *Metodología de la investigación* (4 ed.). CIEA Syspal.

- Hurtado, Y. (2020). *Enseñanza de la nomenclatura inorgánica. Una estrategia lúdico-experimental bajo el enfoque del aprendizaje situado*. [tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia]. Repositorio institucional. Obtenido de <https://bit.ly/3iuz4Zf>
- León, A. (2012). Los fines de la educación. *Revista Científica Ciencias Humanas*, 8(23), 4-50. Obtenido de <https://bit.ly/3xbZumz>
- Lledó, A., Perandones, T., & Sánchez, F. (2012). La diversidad en la universidad: una cuestión pendiente. *Revista de Psicología INFAD*, 3(1), 147-153. Obtenido de <https://bit.ly/3cwuwxw>
- López, Ó. (2020). *Aprendizaje de la nomenclatura inorgánica en grado 9 bajo el modelo de Aprendizaje Significativo empleando herramientas TIC con apoyo en Ambientes Virtuales*. [tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia]. Repositorio institucional. Obtenido de <https://bit.ly/3cRh1sH>
- López, O., & Martín, R. (2010). Estilos de pensamiento y creatividad. *Anales de psicología*, 26(2), 254-258. Obtenido de <https://bit.ly/3uysMKh>
- Lorduy-Flórez, D. N.-Z. (2020). Percepciones de maestros y estudiantes sobre el uso del triplete químico en los procesos de enseñanza-aprendizaje. *Revista científica*, 39(3), 1-27. doi:<https://bit.ly/3pJsr72>
- Máila, V., Figueroa, H., & al, e. (2020). Estrategias lúdicas en el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica. *Revista Cátedra*, 3(1), 59-74. doi:<https://bit.ly/3z9GpmR>
- Martín, M. (2000). Reflexiones sobre enseñanza de la Química. *Educación Química*, 11(1), 188-190. Obtenido de <https://bit.ly/3w82mRu>
- Mena, C. (2015). *Diseño de un Objeto Virtual de Aprendizaje como herramienta para la enseñanza de nomenclatura de hidrocarburos alifáticos saturados de la materia de Química Orgánica para estudiantes de pregrado de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador*. [tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. Repositorio institucional. Obtenido de <https://bit.ly/3geWjnb>
- Mineduc. (2019). *Currículo de los niveles de educación obligatoria* (2ª ed.). Quito: Mineduc. Obtenido de <https://bit.ly/2U1YCmp>
- Monje Álvarez, C. (2011). *Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa*. Neiva: Guía didáctica. Obtenido de <https://bit.ly/3w3H8E3>
- Montaño, J., & Padilla, K. (2020). Implementación de habilidades de argumentación y modelaje en la clases de química del bachillerato. *Educación Química*, 31(2), 51-68. doi:<https://bit.ly/3iqRhH0>
- Noguera, N. (2001). Las calculadoras y el pensamiento deductivo. *Revista Digital Matemática*, 2(3), 1-13.
- Núñez, L., Gallardo, D., Aliaga, A., & Díaz, J. (2020). Estrategias didácticas en el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de educación básica. *Revista Eleuthera*, 22(2), 31-50. doi:DOI: 10.17151/eleu.2020.22.2.3
- Orellana, C. (2017). La estrategia didáctica y su uso dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje en el contexto de las bibliotecas escolares. *e-Ciencias de la información*, 7(1), 134-154. doi:10.15517/eci.v7i1.27241

- Parga, D., & Piñeros, G. (2018). Enseñanza de la química desde contenidos contextualizados. *Educación Química*, 29(1), 55-64. doi:10.22201/fq.18708404e.2018.1.63683
- Pavón, Z., Sánchez, I., & Cuéllar, L. (2019). Una experiencia de aprendizaje en formación continua de profesores de química fundamentada en naturaleza de la ciencia y tecnología. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, 14(2), 229-252. doi:<https://bit.ly/2TQOQTV>
- Pérez, R. (2015). Una forma diferente de enseñar la Química Inorgánica. *Revista Cubana de Química*, 27(2), 197-203. Obtenido de <https://bit.ly/3x1NFIM>
- Piaget, J. (1969). *Psychologie et pédagogie*. Paris: Societe Nouvelle des Editions Gonthier.
- Pinzón, C. (2016). *Estrategia didáctica para la enseñanza de la nomenclatura de los compuestos inorgánicos*. [tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia]. Repositorio institucional. Obtenido de <https://bit.ly/3ipEEMw>
- Plutin, N., & García, A. (2016). Estrategia didáctica basada en la lúdica para el aprendizaje de la química en la secundaria básica cubana. *Revista Cubana de Química*, 28(2), 610-624. Obtenido de <https://bit.ly/3cmNBCs>
- Ramírez, M. (2018). Las prácticas realizadas por la Universidad de Costa Rica, para garantizar la educación superior de las personas con discapacidad. *Revista Reflexiones*, 97(2), 1-26. Obtenido de <https://bit.ly/3fYxQUc>
- Ramos, A. (2020). Enseñar química en un mundo complejo. *Educación Química*, 31(2), 91-101. doi:10.22201/fq.18708404e.2020.2.70401
- Sánchez Flores, F. (2019). Fundamentos Epistémicos de la Investigación Cualitativa y Cuantitativa: Consensos y Disensos. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 13(1), 102-122. doi:<https://bit.ly/3x3G17t>
- Soler, M. G., Cárdenas, F. A., & Hernández, F. (2020). Caracterización del enfoque de enseñanza en docentes que orientan la asignatura de química en el municipio de Soacha. *Educación Química*, 31(2), 38-50. doi:10.22201/fq.18708404e.2020.2.68716
- Trinidad, R. (2020). Las creencias de profesores de química de bachillerato sobre la enseñanza. *Educación Química*, 31(2), 69-80. doi:10.22201/fq.18708404e.2020.2.72318
- Vargas, B. (2019). Gestión de la Información para la Enseñanza de la Química en Educación Media Superior. *Revista de ciencias de la educación: Academicus*, 1(15), 58-69. Obtenido de <https://bit.ly/34V0OOH>
- Vega, Y. (2019). *El mundo de los compuestos inorgánicos en el ambiente. Una secuencia de enseñanza y aprendizaje para desarrollar el pensamiento crítico en los estudiantes de grado*. [tesis de maestría, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales]. Repositorio institucional. Obtenido de <https://bit.ly/34X3sU1>
- Vega, Y., & Callejas, M. (2020). Compuestos inorgánicos en el ambiente. Secuencia de enseñanza y aprendizaje (sea) para desarrollar pensamiento crítico en su aprendizaje. *Tecné, Episteme y Didaxis: ted*(48), 181-202. doi:<https://bit.ly/3w491Ma>

- Vera, C., & Padilla, K. (2020). *Nomenclatura básica de Química Inorgánica* (1 ed.). México D.F: Facultad de Química. Obtenido de <https://bit.ly/3z4VOoB>
- Viera, A., & Zeballos, Y. (2014). Inclusión educativa en Uruguay: una revisión posible. *Revista Psicología, Conocimiento y Sociedad*, 4(2), 237-260. Obtenido de <https://bit.ly/34X3w6d>
- Yubaille, M. (2018). *Diseño de una propuesta didáctica de aprendizaje en química inorgánica, a partir del uso de las tic. Caso unidad educativa rockefeller*. [tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. Repositorio institucional. Obtenido de <https://bit.ly/3fraG8w>
- Zaragoza, E., Orozco, L., & al, e. (2016). Estrategias didácticas en la enseñanza-aprendizaje: lúdica en el estudio de la nomenclatura química orgánica en alumnos de la Escuela Preparatoria Regional de Atotonilco. *Educación Química*(27), 43-51. doi:<https://bit.ly/3vWD0pr>

ANEXOS

Cuestionario estructurado para estudiantes

Nombre de la Institución Educativa:

Curso: _____

Paralelo: _____

Fecha: _____

Año lectivo: _____

¿Cuál es su edad al momento? _____ años; _____ meses

1.- En el siguiente grupo de preguntas se pretende obtener una visión sobre el conocimiento del estudio de las ciencias naturales. Marque con una X según su criterio.

Ítem	Muy de acuerdo	Algo de acuerdo	Algo en desacuerdo	Muy en desacuerdo
¿Piensa que las asignaturas del área de ciencias naturales (Química, Biología, Ciencias Naturales y Física) te han brindado nuevos conocimientos útiles para tu desarrollo humano y académico?				
¿Considera que los contenidos tratados en Química son de actualidad y generan interés que motiva la investigación?				

2.- A continuación, en el siguiente grupo de preguntas pretendemos revisar las destrezas que el estudio de la Química les ha proporcionado a lo largo de su proceso académico de nivel de 1° BGU. Marque con una X según su criterio. (Tomado de Estándares 2012 del Ministerio de Educación).

Ítem	Muy de acuerdo	Algo de acuerdo	Algo en desacuerdo	Muy en desacuerdo
¿Considera que se siente en la capacidad de seleccionar información de diversas fuentes?				
¿Considera que analiza la información extraída de las fuentes?				
¿Considera que contrasta la información de las fuentes consultadas?				
¿Considera que plantea problemas que conllevan a una reflexión?				
¿Argumentar sobre temas científicos analizados desde diferentes enfoques y puntos de vista con perspectiva científica?				
¿Se siente en capacidad de comprender y argumentar que la Química le da una explicación a la vida en el contexto evolutivo?				

3.- Considera que los aprendizajes adquiridos en el área de Química le permiten desenvolverse ante situaciones reales, seleccione su respuesta con X.

Ítem	Si	Tal vez	No
¿Considera que tiene la capacidad para defender una postura en un tema de interés químico con base en argumentos científicos en el aula de clase?			
¿Piensa que el estudio de las ciencias naturales ha generado aprendizajes de gran importancia para mejorar su interpretación de su entorno?			

¿Encuentra en las horas de clase de ciencias naturales una respuesta clara para comprender y analizar los diferentes acontecimientos actuales?			
--	--	--	--

4.- En el trabajo académico del día a día siente que la participación científica es tomada en cuenta, de las siguientes preguntas encierre según corresponda.

A: Permanentemente B: Ocasionalmente C: Muy pocas veces D: Nunca

Ítem	A	B	C	D
En la institución ¿me motivan a interactuar con el modelo de la investigación científica?				
En el aula ¿tomo decisiones en base al trabajo cooperativo?				

5.- A continuación, en los siguientes literales queremos saber si la materia de Química genera actitud positiva frente al aprendizaje, marque con un X según corresponda.

Ítem	Si	En ocasiones	No
Los temas tratados encuentran una relación con el mundo actual y despiertan mi interés para investigar			
El trabajo en el aula es suficientemente bueno para generar dudas en torno a los contenidos impartidos.			

6.- A las siguientes interrogantes conteste con sí o no según corresponda. (Propósito)

✓ ¿Considera que el propósito del docente al impartir sus clases es generar un aprendizaje adecuado siendo el estudiante el centro del proceso de enseñanza? Si ____ No ____

✓ ¿Considera que el docente imparte su clase con el único fin de transmitir un conocimiento sin importarle mucho si es entendido por el estudiante? Si ____ No ____

7.- Marque con una X según corresponda (Técnicas)

¿Cuál de las siguientes técnicas de trabajo ha utilizado el docente al momento de impartir

sus clases? (Tomado y adaptado de <http://lizzi2012.blogspot.com/2012/09/tecnicas-de-ensenanza-5.html>)

Ítem	Siempre	Algunas veces	Nunca
Técnica expositiva,			
Técnica biográfica,			
Técnica del diálogo,			
Técnica de la discusión (debate),			
Técnica del seminario,			
Técnica de problemas,			
Técnica de la demostración,			
Técnica de la experiencia,			
Técnica de la investigación,			
Técnica del descubrimiento,			
Técnica del estudio dirigido,			
Técnica de laboratorio,			
Técnica anecdótica/analogías,			

8.- Maque con una X la respuesta que según su criterio refleje la realidad.

¿Cuáles son los recursos más utilizados por el docente al momento de trabajar dentro del aula?

Ítem	Siempre	Algunas veces	Nunca
Recursos Bibliográficos			
Recursos audiovisuales			
Recursos informáticos			
Recursos de medios de comunicación			
Recursos instrumentales			
Recursos documentales			
Recursos ambientales			
Recursos de laboratorio			

Otros materiales			
------------------	--	--	--

9.- Seleccione con una X la respuesta que según su criterio se aproxima más a su realidad. Las actividades que el docente realiza dentro del aula para mejorar la experiencia de aprendizaje en la asignatura de Química son:

Ítem	Si	A veces	Nunca
Adecuadamente seleccionadas			
Están acorde al tema que se trata			
Siempre terminan direccionadas a fortalecer el tema de estudio			
Las utiliza simplemente para rellenar la hora de clase			
No son comprensibles			
No se encuentra sentido al desarrollarlas			

Las preguntas que a continuación se presentan están orientadas a recoger opiniones para el planteamiento de una propuesta de estrategias didácticas que mejoren la experiencia en la enseñanza de la nomenclatura de compuestos inorgánicos.

Indicaciones:

- El siguiente cuestionario consta de 7 preguntas.
- Lea detenidamente cada una de las preguntas antes de contestar para no realizar tachones ni borrones.
- La información proporcionada es confidencial y se utilizara con fines educativos.
- No es necesario colocar su nombre en la encuesta.

11.- ¿Considera que el docente de química debe realizar una revisión de los procesos de enseñanza dentro del aula? Si _____ No _____

12.- ¿Mira con buenos ojos el planteamiento de una propuesta innovadora que brinde mayores herramientas didácticas para la enseñanza de nomenclatura de compuestos inorgánicos? Si _____ No _____

13.- ¿Considera que el docente de química debe diseñar nuevas estrategias lúdicas para la enseñanza de nomenclatura de compuestos inorgánicos? Si _____ No _____

14.- En cuanto al mejoramiento de las actividades de trabajo dentro del aula. Marque con una X.

Ítem	Sí	No
¿Considera que además de la explicación contextualizada, adquieren mayor relevancia otras estrategias como: resolución de problemas, guía de ejercicios, prácticas de laboratorio, juegos de mesa/virtuales, ¿todo ello en el contexto del trabajo cooperativo?		
Además de los materiales señalados como tradicionales, ¿Considera que se debería utilizar una mayor diversidad como: el entorno, materiales de laboratorio, TIC, juegos didácticos, medios de comunicación, bibliografía diversa, ¿cuadernos de observación?		

15.- De las siguientes estrategias didácticas ¿Cuáles les gustaría experimentar para el aprendizaje de la nomenclatura de compuestos inorgánicos dentro del aula? Señale con una X según corresponda.

Estrategia Didáctica	Siempre
Debates	
Talleres	
Trabajos cooperativos	
Juegos de mesa/tablero	
Juegos virtuales/software	
Desarrollo de proyectos	
Prácticas de laboratorio	
Exposiciones	
Charlas con expertos	
Investigaciones	

16.- De los siguientes recursos ¿cuáles piensa que podría utilizar el docente para mejorar la experiencia de aprendizaje en la enseñanza de la nomenclatura de compuestos inorgánicos?

Recursos	Siempre
Mapas conceptuales	
Diapositivas	
Guía de ejercicios	
Documentales	
Organizadores gráficos	
Mapas mentales	
Internet – Redes sociales	
Investigaciones	
Entrevistas con expertos.	

17.- De la siguiente lista de técnicas de evaluación ¿Cuáles les parece las más adecuadas para valorar conocimientos adquiridos en la asignatura de Química? Marque con una X la respuesta que considere la as adecuada.

Técnicas de evaluación	Siempre
Tareas realizadas en casa	
Evaluaciones tipo test	
Ficha de trabajo	
Entrevista	
Exposiciones grupales e individuales.	
Cuestionarios de evaluación	
Ejercicios y trabajos realizados en clase	
Informes de prácticas de laboratorio	

Cuestionario estructurado para coordinadores/docentes

El presente cuestionario está dirigido al coordinador/a del área y otros docentes de ciencias naturales de la Unidad Educativa Ángel Polibio Chaves y tiene como finalidad recopilar información importante con referencia al tipo de estrategias didácticas de los docentes del área.

Cargo desempeñado: _____

Año lectivo: _____ Fecha: _____

La nueva realidad en educación obligó a los docentes a reformular las estrategias didácticas que empleaban frecuentemente, por lo que es necesario implementar otras con las que los estudiantes se sientan interesados y motivados.

1. ¿Considera que las estrategias didácticas usadas actualmente se relacionan con los contenidos tratados en clases sincrónicas con los estudiantes?

Ítem	SI	NO	A VECES
Relación de las estrategias con los contenidos			

2. ¿En qué medida cree que es importante que los docentes utilicen recursos y estrategias didácticas innovadoras de acuerdo al año que cursan los alumnos?

Ítem	Muy importante	Importante	Moderadamente importante	De poca importancia
Estrategias Didácticas innovadoras				

3. ¿Piensa que las estrategias didácticas planteadas por el docente de química deben tener clara la finalidad que persigue con la enseñanza?

Ítem	SÍ	NO
Finalidad de las estrategias con la enseñanza		