



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

## **Carrera de:**

Educación en Ciencias Experimentales

Estrategia didáctica digital para la enseñanza-aprendizaje del tema  
“Óxidos y Peróxidos” en Segundo de Bachillerato de la Unidad  
Educativa “Herlinda Toral”

Trabajo de Integración Curricular  
previo a la obtención del título de  
Licenciado en Educación en  
Ciencias Experimentales

## **Autores:**

Edwin Patricio Cáceres Cáceres

CI: 0105526271

Diego Fernando Garnica Bueno

CI: 0106115033

## **Tutor:**

PhD. Wilmer Orlando López González

CI: 0962305777

**Azogues - Ecuador**

**Abril, 2022**

## Resumen

Esta investigación tiene como objetivo analizar la influencia de una estrategia didáctica digital para la enseñanza-aprendizaje de la Formulación y Nomenclatura de Óxidos y Peróxidos en estudiantes de Segundo año de Bachillerato de la Unidad Educativa “Herlinda Toral” ubicada en Cuenca. Se diagnosticó los posibles factores que influyen en la enseñanza-aprendizaje de los estudiantes por medio de un análisis cualitativo, además, se evaluó la influencia de la intervención de una estrategia didáctica digital “Blog Educativo” a través de un estudio cuantitativo de los datos conseguidos mediante la aplicación de las pruebas pedagógicas (pretest y postest). Los resultados obtenidos evidencian que la propuesta aplicada sí contribuyó en la enseñanza-aprendizaje del paralelo, ya que, se tiene un avance favorable en cuanto al dominio y asimilación de los contenidos lo cual se refleja en su rendimiento académico. Constatando que la aplicación de las TIC como material de apoyo para el docente, fomenta un aprendizaje constructivista y significativo ya que los estudiantes pasan a ser protagonistas activos de su proceso educativo.

**Palabras claves:** Óxidos y Peróxidos, enseñanza-aprendizaje, Blog Educativo, didáctica, aprendizaje significativo, constructivista.

## Abstract

The objective of this research is to analyze the influence of a digital didactic strategy for the teaching-learning of the Formulation and Nomenclature of Oxides and Peroxides in students of the second year of High School of the Educational Unit "Herlinda Toral" located in Cuenca. The possible factors that influence the teaching-learning of students were diagnosed by means of a qualitative analysis, in addition, the influence of the intervention of a digital didactic strategy "Educational Blog" was evaluated through a quantitative study of the data obtained through the application of the pedagogical tests (pretest and posttest). The results obtained show that the applied proposal did contribute to the teaching-learning of the parallel, since there is a favorable progress in terms of mastery and assimilation of the contents, which is reflected in their academic performance. The application of ICT as support material for the teacher promotes constructivist and meaningful learning, since the students become active protagonists of their educational process.

**Keywords:** Oxides and Peroxides, teaching-learning, Educational Blog, didactics, meaningful learning, constructivist.



## Índice

Resumen .....	I
Abstract.....	ii
Índice .....	1
Índice de figuras .....	4
Índice de tablas .....	5
Introducción.....	7
Línea de investigación .....	8
Modalidad de titulación .....	8
Identificación de la situación o problema a investigar .....	9
Planteamiento del Problema .....	9
Justificación de la Investigación.....	13
Pregunta de Investigación.....	15
Preguntas complementarias .....	16
Objetivo General.....	16
Objetivos Específicos .....	16
Capítulo 1 – Marco Teórico.....	17
1.1 Antecedentes de la investigación.....	17
Antecedente 1 .....	17
Antecedente 2 .....	19

Antecedente 3 .....	21
Antecedente 4 .....	22
1.2 Bases Teóricas .....	23
Teoría del aprendizaje constructivista .....	23
Aprendizaje significativo.....	24
Didáctica en la enseñanza-aprendizaje .....	24
La importancia de la Química y sus dificultades de enseñanza-aprendizaje .....	25
Contribución del currículo ecuatoriano en la Química del Bachillerato .....	27
El rendimiento académico según el MINEDUC .....	27
Formulación y Nomenclatura de Química Inorgánica.....	28
Compuestos Binarios .....	29
Óxidos metálicos u Óxidos Básicos - Recio (2012) .....	29
Óxidos no metálicos o anhídridos - Carrillo y Chamorro (2018).....	32
Peróxidos - Carrillo y Chamorro (2018).....	33
Reglas generales entre Óxidos y Peróxidos.....	35
Reglas para la obtención de los Óxidos .....	35
Reglas para la obtención los Peróxidos .....	35
Estrategias metodológicas didácticas TIC .....	35
¿Qué es un Blog? .....	37
Uso de Blogs Educativos para la enseñanza de la Química .....	38

1.3 Bases Legales.....	40
1.4 Reflexiones sobre el objeto de estudio .....	43
Capítulo 2 – Marco Metodológico.....	44
2.1 Paradigma y Enfoque.....	44
2.2 Tipo de investigación.....	45
2.3 Población y Muestra .....	45
2.4 Operacionalización del objeto de estudio .....	47
2.5 Métodos, técnicas e instrumentos de investigación .....	49
Análisis del índice de validez de expertos .....	50
2.6 Análisis y discusión de los resultados del diagnóstico .....	52
Principales resultados mediante el análisis documental .....	52
Principales resultados mediante la observación de campo .....	52
Principales resultados mediante la entrevista a la docente .....	53
Principales resultados mediante la encuesta (cuestionario).....	54
Principales resultados mediante la prueba pedagógica (Pretest) .....	68
Generalidades y regularidades encontradas en el diagnóstico de la problemática ...	80
Capítulo 3 – Propuesta de Intervención.....	82
3.1 Diseño de la propuesta.....	85
3.2 Implementación de la propuesta .....	91
Desarrollo de la propuesta durante las horas de clase .....	92

3.3 Resultados obtenidos mediante la implementación realizada .....	97
Principales resultados mediante la prueba pedagógica (Postest).....	97
Triangulación metodológica .....	108
Conclusiones.....	110
Recomendaciones .....	111
Referencias Bibliográficas.....	112
Anexos .....	121

### **Índice de figuras**

Figura 1 .....	55
Figura 2 .....	56
Figura 3 .....	57
Figura 4.....	59
Figura 5 .....	60
Figura 6.....	62
Figura 7 .....	63
Figura 8.....	64
Figura 9.....	65
Figura 10.....	66
Figura 11 .....	67
Figura 12.....	69
Figura 13.....	70



Figura 14.....	72
Figura 15.....	73
Figura 16.....	74
Figura 17.....	75
Figura 18.....	77
Figura 19.....	77
Figura 20.....	79
Figura 21.....	85
Figura 22.....	86
Figura 23.....	87
Figura 24.....	88
Figura 25.....	89
Figura 26.....	90
Figura 27.....	93
Figura 28.....	94
Figura 29.....	106

### **Índice de tablas**

Tabla 1.....	30
Tabla 2.....	30
Tabla 3.....	32
Tabla 4.....	41
Tabla 5.....	47
Tabla 6.....	50



Tabla 7 .....	51
Tabla 8 .....	84
Tabla 9 .....	98
Tabla 10 .....	103
Tabla 11 .....	103
Tabla 12 .....	105

## Introducción

El estudio de las Ciencias Experimentales conlleva un cierto grado de complejidad al momento de realizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, durante los últimos años Farré et. al (2014), manifiestan que la Química presenta un verdadero reto para docentes y estudiantes tal y como se ha evidenciado durante el desarrollo de las prácticas preprofesionales dentro de la institución, esto se debe en gran parte a su metalenguaje que implica una serie de conceptos teóricos, el nivel de abstracción simbólico que corresponde a la simbología química y la formulación utilizada para representar compuestos y sustancias.

Para despertar el interés de los estudiantes hacia el estudio de las Ciencias Experimentales Ferreiro y De Napoli (2008), mencionan que la aplicación de ambientes didácticos innovadores de aprendizaje empleando las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), es una forma diferente de organizar la enseñanza-aprendizaje fomentando el autoaprendizaje y desarrollando el pensamiento crítico. Por ende, resulta muy útil la implementación de una estrategia didáctica empleando las TIC, lo que generará en los estudiantes nuevas formas de aprender y a su vez permitirá la actualización del docente y un ambiente de clase más dinámico.

Desde sus orígenes las TIC están dirigidas a buscar alternativas para impulsar el desarrollo de la sociedad, hoy en día el uso de ambientes y herramientas virtuales tales como: Blogs, simuladores, juegos virtuales, aulas virtuales, etc., han generado e innovado nuevas estrategias didácticas donde se ven presentes estas herramientas que contribuyen en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este sentido, aplicar dichos recursos para impartir la asignatura de Química en el tema de Formulación y Nomenclatura de Óxidos y

Peróxidos son necesarios, ya que el integrar las TIC en el desarrollo de una clase permite pasar de lo mecánico a lo constructivista.

Por ello, se ha visto necesario el diseño, implementación y evaluación de un Blog Educativo como recurso didáctico que contribuya en el proceso de enseñanza-aprendizaje en Química Inorgánica. Este recurso al ser de fácil manejo permite publicar variedad de conocimientos que vayan acorde a las necesidades que presenten los estudiantes, o a su vez como un material de refuerzo. Además, el Blog Educativo facilita la transmisión de saberes y la innovación en la educación.

### **Línea de investigación**

Este trabajo de investigación está enmarcado dentro de la línea de investigación, “*Didácticas de las materias curriculares y la práctica pedagógica*”, establecidos dentro del campo de investigación de la Universidad de Educación UNAE. Dentro de esta línea, se incluyen las investigaciones relacionadas con las didácticas de cada una de las materias curriculares y el estudio de buenas prácticas pedagógicas, igualmente relacionadas con el trabajo disciplinario. Se incluyen aquí temas relacionados con métodos y empleo de recursos, incluidos los relacionados con las TAC (Tecnologías para el aprendizaje y el conocimiento), estudio de los agentes que intervienen en la enseñanza- aprendizaje y cuestiones relativas a las relaciones entre la didáctica y los contenidos disciplinares desde una perspectiva epistemológica y de transposición didáctica.

### **Modalidad de titulación**

Según lo establecido en el Reglamento de Régimen Académico de la UNAE, la modalidad de trabajo de titulación para esta investigación corresponde al de un proyecto de investigación

## **Identificación de la situación o problema a investigar**

La Química en los últimos años ha presentado dificultades en el proceso de enseñanza-aprendizaje, esto se evidencia en el Segundo año de Bachillerato de la Unidad Educativa “Herlinda Toral” perteneciente a la ciudad de Cuenca, en el cual se presentan dificultades de enseñanza-aprendizaje en el tema de Formulación y Nomenclatura de Compuestos Binarios. Varios son los factores que posiblemente influyen para que se de esta problemática como la motivación por parte de la docente, las didácticas que se aplican y el reducido uso de recursos tecnológicos. A raíz de estos problemas detectados en el contexto educativo vividos en las prácticas preprofesionales, como pareja pedagógica se decidió buscar una alternativa didáctica que contribuya a la enseñanza-aprendizaje de los estudiantes.

Tras la consulta y revisión de fuentes bibliográficas (tesis, documentos, archivos y artículos científicos), se decidió optar por la aplicación de una estrategia didáctica digital (Blog Educativo), el cual almacenará contenidos referentes a los temas de Formulación y Nomenclatura de Óxidos y Peróxidos que estarán a disposición de estudiantes y docentes.

## **Planteamiento del Problema**

En la Unidad Educativa “Herlinda Toral” ubicada en la ciudad de Cuenca, donde se llevaron a cabo las prácticas preprofesionales correspondientes a la carrera de Educación en Ciencias Experimentales; la pareja pedagógica realizó su labor de prácticas en el primero de Bachillerato General Unificado en la especialidad de Contabilidad, en las asignaturas de Biología y Química. Luego de haber realizado las tres primeras semanas de prácticas, la pareja pedagógica decidió enfocarse en la asignatura de Química, esto debido a que durante

las clases se evidenció que los estudiantes presentan dificultades en el aprendizaje del tema Formulación y Nomenclatura de Compuestos Binarios.

Mediante la observación de las horas clase se detectó los posibles factores que influyen en el proceso de enseñanza-aprendizaje del tema Formulación y Nomenclatura de Óxidos y Peróxidos, uno de los factores detectados es el poco interés que presentan la mayoría de los estudiantes hacia la asignatura de Química, esto debido a que la asistencia a clases no es regular. Además, en varias ocasiones se ha programado tutorías a fin de que mejoren, sin embargo, la asistencia fue irregular con un máximo de 6 a 7 estudiantes de un total de 32.

Uno de los factores importantes a tomar en cuenta, es la naturaleza abstracta que presenta la ciencia Química, en la temática de la Formulación y Nomenclatura, ya que forma parte del metalenguaje estructurante de esta ciencia. Este metalenguaje usa letras del abecedario y los números naturales conformando un lenguaje técnico específico que quiere representar en forma de modelaje el nivel micro y ultra micro de la materia, por lo tanto guarda su nivel de dificultad en la enseñanza-aprendizaje donde se tiene que interrelacionar las propiedades eléctricas y atómicas de cada elemento de la tabla periódica lo cual conlleva a que el estudiante tenga que asimilar la estructura de dicho metalenguaje lo que implica establecer reglas para nombrar y formular los compuestos, lo cual dificulta la comprensión e interpretación de una determinada fórmula química.

Otro factor que interviene en el estudio de la Nomenclatura Inorgánica es la aplicación de estrategias de enseñanza inadecuadas y la memorización como la base de su aprendizaje, la mayoría de los docentes siguen sujetos a un modelo didáctico tradicional, es decir, enseñan cómo aprendieron. Además, la falta de dominio de valencias y simbología de los diferentes elementos químicos que forman parte de la tabla periódica, por otro lado,

muchos de los estudiantes presentan confusión entre las familias que forman parte de los elementos metálicos y no metálicos.

De persistir la problemática los estudiantes no contarán con una base sólida para los cursos superiores, donde se presentarán temas más complejos como son los estados de oxidación, compuestos ternarios, reacciones químicas más complejas, por mencionar algunas. Además, si se continúa con las metodologías tradicionales por parte de los docentes y de no existir innovación en la forma de enseñar y presentar la clase, al final de cuenta los estudiantes serán los perjudicados, ya que, en este modelo tradicional solo se memorizan y repiten las cosas.

Es importante mencionar que para la continuidad de esta investigación, se procedió a trabajar con los estudiantes de Segundo año de Bachillerato, esto debido a que la muestra inicial donde se detectó la problemática fue asignada en las prácticas preprofesionales de octavo ciclo, sin embargo en noveno ciclo debido a la reorganización de docentes por asignaturas, la tutora profesional fue asignada únicamente para impartir la asignatura de Biología, por lo que la pareja pedagógica se comunicó con la docente de Química de Segundo de Comercio Exterior para solicitarle el espacio y la oportunidad de trabajar y socializar con los estudiantes la aplicación y desarrollo del proyecto de investigación, es por ello que nuevamente se realizó un diagnóstico exhaustivo con los estudiantes evidenciándose dificultades similares en cuanto a la enseñanza-aprendizaje del tema Formulación y Nomenclatura de Compuestos Binarios. Esto se constató por medio de una entrevista semiestructurada con la docente a cargo, la cual manifestó que los estudiantes venían acarreado consigo bases teóricas y conocimientos insuficientes referentes al tema antes mencionado.

Normalmente la enseñanza-aprendizaje que se observa en las clases de Química siguen un modelo tradicional, en las que se hace uso de las presentaciones orales y también presentaciones multimedia y/o exposiciones. Una de las alternativas que se presenta para cambiar el modelo de enseñanza tradicional es la que menciona Rejero (2019), la cual hace uso de las TIC desde una perspectiva constructivista con la finalidad de lograr la motivación y trabajo colaborativo, además el profesor debe ser el encargado de guiar el desarrollo de experiencias de tipo colaborativas y potenciar a que los estudiantes sean protagonistas o activos en su proceso de aprendizaje.

Lo que se busca con este enfoque constructivista es innovar la relación entre docente-estudiante durante las horas clase en las cuales se ha evidenciado un modelo mecánico para enseñar, es por ello que con la aplicación de este enfoque se pretende generar un trabajo colaborativo, donde el docente no es el único responsable en el proceso de enseñanza-aprendizaje, sino que este debe ser un mentor y motivador para sus estudiantes.

El uso de las TIC en la educación va tomando protagonismo, sin embargo, aún se encuentra muy lejos para alcanzar todo su potencial de contribución, debido a que varios docentes no cuentan con una formación adecuada sobre el manejo de las TIC en su labor docente que les facilite aprovechar al máximo estas nuevas tecnologías como una estrategia didáctica, tal es el caso evidenciado en la docente de Química que presenta competencias digitales básicas en Word y PowerPoint únicamente para realizar presentaciones y enviar tareas, para romper con esta monotonía el uso de las TIC es necesario tanto para estudiantes como docentes, ya que desarrollarán su capacidad cognitiva y creativa, logrando que tengan acceso a múltiples áreas de conocimiento dentro del mundo digital, ampliando su participación social y desarrollo intelectual.

Otra forma de mejorar el proceso de enseñanza es mediante el aprendizaje significativo a través del uso de recursos didácticos que según Fong et. al (2017), mencionan que para alcanzar este tipo de aprendizaje los estudiantes deben relacionar los conocimientos que se pretenden aprender, brindándoles un significado a partir de una estructura conceptual establecida, esto quiere decir que va a relacionar los conocimientos previos con los nuevos (experiencias).

Para Londoño et. al (2019), el aprendizaje significativo implica que el docente abandone su zona de confort es decir el modelo memorístico, para ello debe buscar una serie de elementos y aspectos que deben ser tomados en cuenta al momento de realizar la planeación educativa tales como: motivación, estrategias, metodologías y la creatividad del profesor. Por lo tanto, esta investigación pretende desarrollar estrategias alternativas de enseñanza de la Nomenclatura Química que incentive la participación de los estudiantes del Segundo de Bachillerato en la institución “Herlinda Toral” con la finalidad de superar las dificultades conceptuales implícitas en los problemas de Formulación y Nomenclatura de Óxidos y Peróxidos.

### **Justificación de la Investigación**

En la Química Inorgánica el tema Formulación y Nomenclatura de Óxidos y Peróxidos según Fernández (2013), tienen una gran relevancia en la educación ya que, constituye un verdadero reto para los docentes del que difícilmente salen victoriosos. Además, Fernández menciona que los problemas en el aprendizaje de la Nomenclatura Química pueden ocasionar repercusiones negativas ya que muchos de los estudiantes pueden llegar a presentar actitudes de rechazo hacia la asignatura lo que muchas de las veces conducen al abandono del estudio de las Ciencias Experimentales. Por lo tanto, el

estudio de los compuestos binarios es de suma importancia para los estudiantes de Segundo año de Bachillerato, ya que conlleva un cierto grado de complejidad en cuanto a la composición de su estructura, identificación de metales y no metales, y el dominio de valencias y simbología de los diferentes elementos químicos.

Para Marín y Donoso (2014), implementar un recurso tecnológico didáctico como es el Blog contribuye de manera constructivista a los estudiantes, ya que, con el uso de Blogs los estudiantes contarán con una herramienta con la cual podrán construir sus propios conocimientos, a través de diferentes recursos como: videos, imágenes, definiciones o conceptos y ejercicios, en el caso de la presente investigación se aplicara para explicar el tema de Óxidos y Peróxidos lo que les permitirán contribuir en su proceso de enseñanza-aprendizaje.

También, se busca fomentar el aprendizaje significativo empleando las TIC donde los estudiantes deben cambiar su percepción de aprender los contenidos, ya que muchas de las veces en Química se ven presente el aprendizaje memorístico. Sin embargo, conlleva una serie de obstáculos para el sistema educativo debido a la falta de capacitación en competencias digitales, para ello Londoño et. al (2019), mencionan que se debe buscar nuevas alternativas que permitan la innovación donde el docente es guía y facilitador del aprendizaje para ello se debe incorporar las TIC en la práctica pedagógica a fin de lograr desarrollar un aprendizaje significativo en los estudiantes.

En la actualidad es oportuno que docentes y estudiantes se adapten al uso de las nuevas herramientas y recursos tecnológicos que tienen a su disposición, esto con la finalidad de solventar dificultades existentes en la comprensión y estudio de la Química. Es así, que esta investigación titulada: Estrategia didáctica digital para la enseñanza-aprendizaje del tema Óxidos y Peróxidos en Segundo de Bachillerato de la Unidad

Educativa Herlinda Toral, busca aportar con mejoras continuas a la calidad de la educación. Hoy en día se ha evidenciado que el uso de las TIC influye en la enseñanza-aprendizaje del estudiantado con un entorno virtual, un claro ejemplo es el trabajo de Tacurí (2020), donde se centran en la creación de un Blog Educativo con el fin de ayudar a los estudiantes a mejorar su percepción sobre la Química inorgánica y sus contenidos.

Por ende, esta investigación es trascendental debido a que contribuye y ayuda a fortalecer el aprendizaje de la Nomenclatura Química, de igual manera se centra en el uso e implementación de recursos didácticos existentes en la actualidad que deben ser aprovechados al máximo acorde a las nuevas realidades pedagógicas y metodológicas en el sentido tecnológico. Cabe recalcar que esta estrategia didáctica digital actualmente está encaminada al paralelo de Segundo año de Bachillerato del colegio “Herlinda Toral”. Además, este recurso tecnológico es de libre acceso, ya que está dirigido para todo el público en general (estudiantes, padres de familia, docentes, etc.).

Finalmente, el uso de ambientes virtuales de aprendizaje como los Blogs Educativos su muestran bastantes útiles en la enseñanza y labor docente, ya que son un entorno virtual que permiten la interacción, comunicación, colaboración y autoaprendizaje conllevando a un aprendizaje significativo.

### **Pregunta de Investigación**

*¿Cómo contribuir a la enseñanza-aprendizaje de Óxidos y Peróxidos en los estudiantes de Bachillerato?*

### **Preguntas complementarias**

- ¿Cuáles son los factores que influyen en el aprendizaje de la Formulación y Nomenclatura de Óxidos y Peróxidos en estudiantes de Segundo año de Bachillerato?
- ¿De qué manera influyen los factores de aprendizaje en la Formulación y Nomenclatura de Óxidos y Peróxidos en estudiantes de Segundo año de Bachillerato?
- ¿Cómo influye la intervención de una estrategia didáctica digital en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Formulación y Nomenclatura de Óxidos y Peróxidos en estudiantes de Segundo año de Bachillerato?

### **Objetivo General**

- Analizar la influencia de una estrategia didáctica digital para la enseñanza-aprendizaje de la Formulación y Nomenclatura de Óxidos y Peróxidos.

### **Objetivos Específicos**

- Fundamentar teóricamente el aprendizaje de la Química en el Bachillerato.
- Diagnosticar los factores que influyen en la enseñanza-aprendizaje de la Formulación y Nomenclatura de Óxidos y Peróxidos en estudiantes de Segundo año de Bachillerato.
- Diseñar una estrategia didáctica digital “Blog Educativo” que contribuya a la mejora del enseñanza-aprendizaje del tema Formulación y Nomenclatura de Óxidos y Peróxidos en estudiantes de Segundo año de Bachillerato.
- Aplicar la herramienta digital “Blog Educativo” a los estudiantes de Segundo año de Bachillerato.

- Evaluar la estrategia digital “Blog Educativo” a través de la aplicación de un pretest y postes diseñado y validado para tal fin.

## Capítulo 1 – Marco Teórico

En este capítulo se describen los antecedentes que contribuyen a esta investigación con los aportes de tipo epistemológico y metodológico para documentar y analizar la influencia de una estrategia didáctica digital para la enseñanza-aprendizaje de la Formulación y Nomenclatura de Óxidos y Peróxidos. Además, se hará un análisis de las bases teóricas que sustentan esta investigación, las cuales involucran la aplicación de las TIC y su contribución en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química en el Bachillerato.

### 1.1 Antecedentes de la investigación

A continuación, se describen algunas investigaciones que se han desarrollado en relación con el uso de ambientes virtuales tales como Blogs Educativos. Estas investigaciones servirán de guía en la incorporación de una didáctica empleando las TIC para la enseñanza-aprendizaje de Química.

#### Antecedente 1

En la investigación titulada: La Enseñanza de los Óxidos Básicos y Óxidos Ácidos desarrollada por Rivera y colaboradores (2019), que tiene como objetivo identificar la enseñanza de la Formulación y Nomenclatura de los Óxidos Básicos y Óxidos Ácidos. Los autores realizaron un seguimiento a las horas de clases de la materia de Química a fin de determinar cómo son desarrolladas las mismas, si de una forma mecánica (tradicional) o innovadora.

El tipo de enfoque empleado fue cuantitativa de campo, la técnica empleada para la recolección de información consisten en una encuesta que tras el análisis de resultados se evidencia que un 80% utiliza la exposición verbal como técnica para enseñar la formulación de óxidos y un 20% casi siempre, el recurso más usado por los docentes para impartir su clase es el libro de texto y la pizarra con un 100%, finalmente las evaluaciones que aplican los docentes a sus estudiantes por lo general son teóricas y mecánicas 80% en un contraste con el 20% que son de tipo diagnóstico. Se concluyó que los docentes en su mayoría tienen tendencias de enseñanza tradicionales o monótonas sin hacer uso de nuevas estrategias didácticas empleando las TIC, esto se ve influenciado por falta de destrezas en este tipo de recursos o el acceso limitado a ellas.

El aporte de Rivera y colaboradores al presente trabajo es de tipo metodológico, ya que, aplicaron encuestas para la recolección de datos sobre como es el modelo de enseñanza por parte de los docentes, en este sentido para el desarrollo de la investigación se procederá a aplicar un cuestionario como instrumento para determinar los factores que influyen en la enseñanza-aprendizaje de Óxidos y Peróxidos en los estudiantes de Bachillerato. Además, con este antecedente se tendrá un contraste de cómo es la enseñanza en otros establecimientos educativos, donde la enseñanza de formulación y nomenclatura de óxidos básicos y ácidos es un tema complejo que a través del tiempo se ha venido impartiendo de una forma tradicional, pero que hoy en día requiere la aplicación de diversas estrategias didácticas que permitan que los estudiantes desarrollen y exploten sus capacidades logrando alcanzar el aprendizaje deseado.

## **Antecedente 2**

Existen investigaciones que involucran el desarrollo y aplicación del Blog tal como el trabajo de Marín y Donoso (2014), titulado: El uso del blog de aula como recurso complementario de la enseñanza presencial para el intercambio de información e interacción entre el profesorado y alumnado de primer año de química. En esta investigación los autores Marín y Donoso manifiestan que, las TIC en la enseñanza han desarrollado varios aportes durante los años de experimentación que esta lleva, tal es el caso de la Química. Por ende, se considera que el uso del Blog ha ido ganando mayor importancia, debido a que generan interés en el estudiante por aprender y además lo incentiva a ser el actor principal de su aprendizaje.

Los autores de la investigación integraron un Blog de “Química II” para los estudiantes de la Universidad de las Islas Baleares (UIB), a fin de integrar un ambiente de interacción para compartir ideas y conocimientos en torno a la Química entre docentes y estudiantes. La metodología usada en esta investigación se basa en la aplicación de cuestionarios a los alumnos, una entrevista con una de las profesoras y observación de la actividad en el Blog. Este estudio contó con una población de 41 estudiantes y dos profesores (uno encargado del área y otro de los talleres).

Los resultados de esta investigación del análisis cuantitativo de los cuestionarios aplicados tenían como finalidad conocer el grado de aceptación, utilidad y la sencillez del uso del Blog por parte de los estudiantes y con ello valorar la integración del Blog como estrategia didáctica en la asignatura. El cuestionario fue diseñado a partir de la evaluación y validación de expertos, contando con la participación de 21 estudiantes de los 41 matriculados. La interrogante referente al gusto y aprobación del uso del Blog para el

desarrollo de la clase evidenció un 61,9% de aprobación, no obstante, un 52,38% de estudiantes manifestaron que la utilidad del Blog no tiene relevancia. En general los estudiantes no tienen pensado darle uso a este recurso en su entorno personal ni profesional, pero, sí resulta sencillo el uso y el manejo de este (57,14%).

Las estadísticas del uso del Blog fueron de 1.234 visitas y 299 usuarios registrados en su mayoría hispanos y de otras regiones del mundo; por medio de esta herramienta se incentivó la participación de los estudiantes mediante el seguimiento y la lectura de los diversos contenidos que posee el Blog, además de la creación de entradas y comentarios. Con el análisis de resultados, se concluye que la experiencia fue enriquecedora para docentes y estudiantes, no obstante, se necesita de una mayor participación y seguimiento para lograr consolidar los conocimientos mediante el debate y reflexión de ideas relacionadas a la Química.

El aporte de esta investigación se centra en el uso de estrategias digitales para el apoyo del aprendizaje tales como el Blog y la metodología aplicada; en este sentido para la investigación se aplicará un Blog encaminado a la enseñanza-aprendizaje de Óxidos y Peróxidos esperando una aceptación y valoración positiva tanto por los docentes como los estudiantes. Este recurso permitirá crear un espacio donde se comparta y fomente el interés y gusto por la Química ayudando de forma significativa a la formación de los estudiantes, logrando que el estudiante pase de ser un receptor pasivo a ser creador y protagonista activo de su proceso de aprendizaje, poniendo en práctica las competencias de aprender a aprender, aprender a hacer y aprender a convivir.

Por último, en cuanto a lo metodológico el aporte brindado por este antecedente son las técnicas e instrumentos aplicados para la recolección de datos, para esta investigación

consistirán en una entrevista semiestructurada a la docente de Química y un cuestionario dirigido a los estudiantes, en donde se pretende conocer si se desea hacer uso de un Blog para trabajar el tema de Formulación y Nomenclatura de Óxidos y Peróxidos.

### **Antecedente 3**

En la investigación realizada por Tacuri (2020), titulada: El blog educativo como recurso didáctico en el proceso de enseñanza aprendizaje de nomenclatura química inorgánica en el bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Santa Cruz de la Providencia de Fe y Alegría D.M.Q, 2019-2020, tiene como objetivo determinar el uso del Blog Educativo como recurso didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Nomenclatura Inorgánica para el Bachillerato General Unificado (BGU).

La población de esta investigación está compuesta por 81 estudiantes, de los cuales 29 pertenecen al primero de BGU, 28 son del Segundo de BGU y finalmente 26 de Tercero de BGU, mientras que los docentes encargados del área de Ciencias Naturales son 3, obteniéndose una población total de 86. En la metodología empleada se realizó encuestas a los estudiantes de BGU que constaban de 18 preguntas de tipo cerradas y entrevistas a los 3 docentes aplicando una guía con 8 preguntas abiertas con el fin de recaudar información sobre el uso del Blog como herramienta didáctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Nomenclatura Inorgánica del Bachillerato.

El aporte que brinda esta investigación es de tipo metodológico ya que por medio de las encuestas y entrevistas que se pretende aplicar a docentes y estudiantes se apreciará la aceptación para la implementación de un Blog Educativo, del cual se pueda compartir ejercicios de nomenclatura, actividades interactivas, videos, entre otros. Además, el Blog Educativo permitirá a los estudiantes desarrollar múltiples habilidades y destrezas,

fomentando un vínculo de tipo motivador entre lo teórico y tecnológico. Por último, este tipo de recurso apoyará en el refuerzo y retroalimentación de manera dinámica e interactiva.

#### **Antecedente 4**

En la investigación realizada por Benítez (2017), la cual trata sobre: El uso de las TIC para el fortalecimiento del proceso de enseñanza y aprendizaje de la nomenclatura inorgánica, tiene como objetivo promover el aprendizaje significativo mediante la implementación de una estrategia didáctica apoyada en el uso de las TIC a través de la plataforma Moodle. La metodología empelada sigue un enfoque cuantitativo a partir de un diseño experimental, se aplicaron pruebas pedagógicas (pretest y postest) a los 56 estudiantes de décimo grado del colegio San José de Castillas I.E.D divididos en dos grupos (experimental y control), con la finalidad de conocer si la implementación de Moodle contribuye o no en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el tema de nomenclatura inorgánica.

Tras la aplicación de su propuesta Benítez llega a la conclusión de que, aplicar una estrategia didáctica digital como Moodle favorece el aprendizaje significativo de la nomenclatura inorgánica en estudiantes de décimo, esto se debe en gran parte a que cuando se usa las TIC para la enseñanza-aprendizaje tanto estudiantes como docentes se sienten motivados e interesados por aprender. El aporte que brinda esta investigación es de tipo metodológico, ya que, de la misma manera se aplicara pruebas pedagógicas para determinar cuál es el rendimiento académico y el dominio del tema formulación y nomenclatura de Óxidos y Peróxidos por parte de los estudiantes. Además, permitirá comprobar si tras la

aplicación de la propuesta el Blog Educativo contribuye o no en la enseñanza-aprendizaje en estudiantes de Bachillerato.

## **1.2 Bases Teóricas**

### **Teoría del aprendizaje constructivista**

Para Saldarriaga et. al (2016), en su trabajo de investigación mencionan que la teoría de Jean Piaget tiene gran relevancia para la educación, ya que, consideran al estudiante como el principal actor de su proceso de aprendizaje, es decir elabora su propia información y además tiene la capacidad de progresar por sí solo. Por otro lado, el papel del docente es guiar a los estudiantes y brindarles las herramientas y recursos necesarios para que estos sean los encargados de encaminar la construcción de sus conocimientos, rompiendo con la monotonía donde el docente impartía las clases de una manera mecánica.

El constructivismo es la idea de que el conocimiento debe ser construido por los propios estudiantes de manera positiva y participativa y adaptado al mundo a través de la experiencia y el conocimiento, lo que le permite afrontar situaciones problemáticas. Es por ello que, con la implantación del Blog Educativo se pretende brindar las herramientas necesarias a los estudiantes como son: ejercicios, videos, teoría, presentaciones y una tabla periódica interactiva, con las cuáles podrán dirigir su proceso de aprendizaje en el tema de Formulación y Nomenclatura de Óxidos y Peróxidos

Finalmente, la visión constructivista de la educación considera la función escolar como una herramienta a disposición de los alumnos y no solo como un medio para comunicar los conocimientos adquiridos, uno de sus principales objetivos es facilitar la adaptación progresiva de las ideas de los alumnos a las ideas científicas que se pretende enseñar.

### **Aprendizaje significativo**

La influencia de un modelo educativo tradicional para impartir la Química es evidente durante las clases de Química, donde la docente imparte los conocimientos de forma mecánica y los estudiantes únicamente los memorizan y replican. Para Benítez (2017), esto va en contra de la visión de Ausbel quien menciona que para que exista un aprendizaje significativo el estudiante tiene que ir construyendo su conocimiento a partir de ideas previas y consolidarlas con las nuevas.

Por lo tanto, los estudiantes aprenden de manera significativa cuando cambian los patrones de conocimiento y asocia esa información con lo que ya saben, en este sentido según Moreira (2017), concibe la idea de que cuando los conocimientos se adquieren de manera significativa se tiene una comprensión y un criterio para lograr aplicar dichos conocimientos en la solución de problemas, argumentaciones y nuevos sucesos que puedan llegar a presentarse.

Para esta investigación es importante lograr un aprendizaje significativo a través de los conocimientos que los estudiantes poseen en cuanto al dominio de valencias y simbología química, para a partir de estos conceptos básicos empezar con las reglas y normas para la Formulación y Nomenclatura de Óxidos y Peróxidos para lo cual se hará uso del Blog Educativo en cuál permitirá almacenar toda la información para trabajar.

### **Didáctica en la enseñanza-aprendizaje**

La didáctica etimológicamente proviene del griego *didaskhein* (enseñar, explicar, hacer, saber, entre otros), luego al latín *discere* y *docere* que hace referencia a aprender y enseñar, esto según Casasola (2020). De igual manera, Casasola menciona que la didáctica tiene como finalidad inferir en los procesos pedagógicos que ayuden a desarrollar

competencias en los estudiantes y también favorece la labor del docente, la didáctica se divide en dos campos: didáctica general y didáctica especial.

Para Bermúdez (2015), la didáctica general es un conjunto de principios y técnicas que se rigen íntegramente para todas las asignaturas durante la enseñanza-aprendizaje, defiende los modelos explicativos, descriptivos e interpretativos empleados durante el proceso de enseñanza, además, analiza y evalúa las corrientes didácticas más relevantes y finalmente define las reglas y fundamentos de enseñanza enfocados en la impartición de la teoría.

Por otro lado, la didáctica especial según Bermúdez (2015), está orientada a los diversos contenidos curriculares de una materia en específica, establece diferencias entre las prácticas y métodos empleados por el/la docente para impartir los conocimientos, y, además, examina y establece los más adecuados a emplearse durante el aprendizaje de los estudiantes según la asignatura a impartir. Esta investigación está enfocada en una didáctica especial ya que, se va a trabajar específicamente en la asignatura de Química a través de una estrategia didáctica digital Blog Educativo, dirigida a contribuir en la enseñanza-aprendizaje del alumnado.

### **La importancia de la Química y sus dificultades de enseñanza-aprendizaje**

Para los investigadores Fernández y Moreno (2008), el estudio de la Química promueve a que los estudiantes se formen de una manera integral desarrollando habilidades y destrezas con un gran valor para la sociedad, ya que, les permiten argumentar, razonar, discutir, comprobar, investigar, etc. Además, facilita la comprensión de múltiples fenómenos que se presentan en el entorno y la vida cotidiana. En la Química es fundamental que el estudiante este motivado, haciéndole evidente la importancia de la

Química en la sociedad y la vida diaria, no es difícil lograr esta motivación si se tiene en cuenta la cantidad de productos químicos con los que una persona se relaciona en un día cualquiera, por ejemplo, el peróxido de hidrógeno o agua oxigenada ( $H_2O_2$ ) que es una sustancia química que se ocupa para fabricar los blanqueadores.

La enseñanza de la Química es compleja y esto se lo atribuye a los textos que normalmente presentan los temas guiándose por la lógica disciplinar, además, estos libros presentan un nivel de lectura avanzada no acorde con el nivel de escolaridad en el que se encuentra el estudiante según lo menciona Quílez y Quílez (2016). También no se toma en cuenta la naturaleza de la Química y su importancia en la sociedad, de igual manera no se considera el modo de aprendizaje de los estudiantes. Es primordial mencionar que la ciencia avanza día a día y por ende los temas se multiplican y diversifican, los docentes deben estar preparados para tomar una decisión de ¿cómo quieren enseñar a sus estudiantes? y así mismo del modo de ¿cómo lo harían?, procurando tener una forma de enseñar que sea comprensible y que se adapte a las necesidades de los estudiantes

En cambio, las dificultades de aprendizaje de la Química están relacionados en parte con el lenguaje simbólico empleado y que es desconocido para los estudiantes lo cual les genera desinterés al considerarlos temas muy tediosos por aprender. Además, Sosa et. al (2020), en su investigación mencionan que una de las dificultades de aprendizaje de la Química son los métodos de enseñanza aplicados por el docente que son considerados aburridos y repetitivos evitando el uso de recursos didácticos. Por tal motivo la integración de una estrategia didáctica empleando las TIC romperá con la monotonía habitual con la que se imparten las clases de Química en el segundo de Bachillerato despertando el interés de los estudiantes por aprender esta ciencia.

## **Contribución del currículo ecuatoriano en la Química del Bachillerato**

La Química durante el Bachillerato según lo establecido por Ministerio de Educación (MINEDUC), contribuye en dos aspectos: el cognitivo que se centra en la formación intelectual del estudiante y, por otro lado, el formativo-axiológico que tiene que ver con la evolución de la personalidad MINEDUC (2019). Esta materia es fundamental para el progreso de la ciencia, esto debido a que es de gran utilidad en diversas disciplinas como la medicina, biología, la física, entre otros. Los estudiantes al involucrarse en la indagación del conocimiento formarán habilidades y destrezas con un criterio científico y cognitivo, lo que permitirá un desarrollo de la personalidad y además ser autónomo e independiente.

De acuerdo con el currículo establecido por el Ministerio de Educación cuando los estudiantes estudian de forma crítica ganan seguridad, autoestima y fomenta la experimentación y la curiosidad por aprender, por otra parte, cuando los estudiantes aplican los conocimientos obtenidos para la resolución de problemas trabajando en equipo, manifiestan habilidades y debilidades y a su vez logran el trabajo cooperativo, valorar opiniones de sus compañeros y juntar determinaciones para alcanzar los objetivos planteados.

### **El rendimiento académico según el MINEDUC**

Para el MINEDUC (2020), el rendimiento académico en las instituciones educativas hace referencia a los resultados englobados de una serie de conjuntos de factores emocionales, cognitivos y sociales que interactúan o se relacionan en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, los escolares aprenden mediante sus experiencias, motivación y la confianza que se crea junto con los docentes, de igual manera, es

importante mencionar que las preocupaciones, percepciones, valores y la confianza que generan los docentes son aspectos que intervienen en el proceso de aprendizaje. Por tal motivo las calificaciones no siempre van a reflejar lo que en realidad aprende el estudiante.

Es relevante manifestar que el rendimiento académico no es un solo resultado, sino varios resultados que están dirigidos en diferentes direcciones, es decir, no es un resultado estático sino plenamente dinámico. En conclusión, el rendimiento académico expresa la construcción de lo que cada uno de los estudiantes logra alcanzar para sus avances en su proceso educativo.

### **Formulación y Nomenclatura de Química Inorgánica**

La Unión Internacional de Química Pura y Aplicada I.U.P.A.C. (2005), es el organismo internacional que ha establecido las normas de formulación y nomenclatura, las cuales se definen como las reglas que se deben aplicar para formar los compuestos químicos. En la actualidad existen tres tipos de nomenclatura inorgánica establecidas, las cuales, Carrillo y Chamorro (2018), las definen de la siguiente manera:

- **Nomenclatura tradicional:** Esta nomenclatura indica el valor de oxidación del elemento (metálico y no metálico) por medio de prefijos y sufijos que acompañan al nombre del elemento. Cuando el elemento posee un solo valor de oxidación, se emplea el prefijo ico, en cambio cuando tiene dos valores de oxidación, se hace uso del prefijo oso. Por último, cuando el elemento posee más de dos valores de oxidación, se emplean prefijos y sufijos (hipo...oso, oso, ico y per...ico).
- **Nomenclatura Stock:** En esta nomenclatura se nombra a los compuestos escribiendo primero el nombre oficial continuado de la palabra “de”, más el nombre del elemento específico y, por último, esta nomenclatura emplea los números

romanos entre paréntesis para representar los estados de oxidación, si el compuesto posee solo una valencia se omite escribir los números romanos.

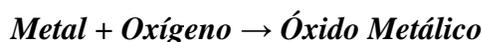
- **Nomenclatura sistemática:** Esta nomenclatura trabaja nombrando los compuestos mediante el uso de prefijos como: mono, di, tri tetra, etc., los cuales indican el número de átomos presentes en el elemento.

### **Compuestos Binarios**

Los compuestos binarios son los que contienen átomos de dos elementos químicamente diferentes, a estos compuestos se los clasifica en oxigenados y no oxigenados. Al referirse a los compuestos oxigenados se tiene en cuenta que estos siempre van a formarse con el oxígeno Hartshorn (2015). Dentro de estos compuestos se los agrupa en metales (básicos, neutros, indiferentes, compuestos y peróxidos) y no metales (anhídridos).

### **Óxidos metálicos u Óxidos Básicos - Recio (2012)**

Son compuestos binarios que se obtienen al combinar un metal con número de oxidación fijo o variable con oxígeno (-2).



Para nombrar los óxidos metálicos se inicia escribiendo el metal acompañado del oxígeno con sus respectivos estados de oxidación, se debe intercambiar los estados de oxidación y se debe simplificar los subíndices únicamente cuando son números pares. Los óxidos metálicos se combinan y forman compuestos binarios con metales tanto de valencia fija como de valencia variable. A continuación, se presenta una clasificación de los metales tanto de valencia fija como variable (Tabla 1 y 2) para una mejor comprensión del tema

**Tabla 1**
*Metales de valencia fija*

Valencia +1		Valencia +2		Valencia +3		Valencia +4		Valencia +6	
Litio	Li	Berilio	Be	Aluminio	Al	Zirconio	Zr	Uranio	U
Sodio	Na	Magnesio	Mg	Galio	Ga	Hafnio	Hf	Molibdeno	Mo
Potasio	K	Calcio	Ca	Indio	In	Iridio	Ir	Wolframio	W
Rubidio	Rb	Estroncio	Sr	Bismuto	Bi	Osmio	Os		
Cesio	Cs	Bario	Ba	Escandio	Sc	Paladio	Pd		
Francio	Fr	Radio	Ra	Itrio	Y				
Plata	Ag	Zinc	Zn	Lantano	La				
Radical Amonio	NH <sub>4</sub>	Cadmio	Cd						

*Nota.* Esta tabla muestra la clasificación de los metales de valencia fija de los óxidos

metálicos. Fuente: Elaboración propia (2021).

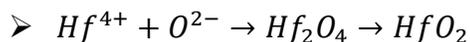
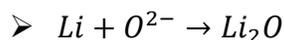
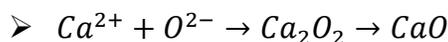
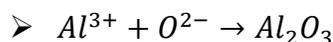
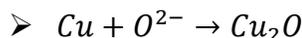
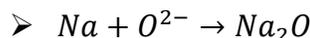
**Tabla 2**
*Metales de valencia variable*

Mono y divalentes +1 y +2		Mono y trivalentes +1 y +3		Di y trivalentes +2 y +3		Di y tetravalentes +2 y +4		Tri y tetravalentes +3 y +4		Tri y pentavalentes +3 y +5	
Cobre	Cu	Oro	Au	Hierro	Fe	Estaño	Sn	Cerio	Ce	Vanadio	V
Mercurio	Hg	Talio	Tl	Cromo	Cr	Plomo	Pb	Praseodimio	Pr	Niobio	Nb
				Manganeso	Mn	Platino	Pt			Tantalo	Ta
				Níquel	Ni						

*Nota.* Esta tabla muestra la clasificación de los metales de valencia variable de los óxidos

metálicos. Fuente: Elaboración propia (2021).

Ejemplos:



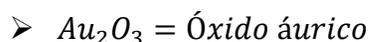
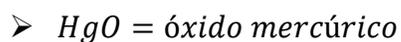
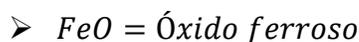
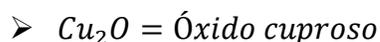
### Formulación y Nomenclatura de Óxidos Metálicos

En los óxidos metálicos la ecuación química general o la fórmula que representa la obtención de óxidos metálicos es la siguiente:



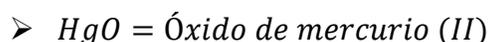
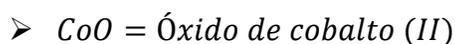
### Nomenclatura Tradicional

Este sistema de nomenclatura no es muy recomendado, sin embargo, vamos a recordar su notación. Se designa con dos palabras uno genérico y otro específico, se inicia con la palabra “óxido de” continuado del nombre del metal. Cuando su valencia es menor se usa el sufijo “oso” y si es mayor “ico”. Por ejemplo:



### Nomenclatura Stock

Emplea el término “óxido de” acompañado el nombre del metal. Si tiene varios estados de oxidación se agrega en números romanos y entre paréntesis. Por ejemplo:



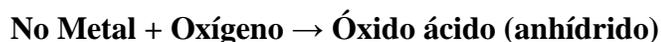
## Nomenclatura Sistemática o IUPAC

Para los casos de metales que presentan varios números de oxidación, se utiliza el sistema nombre-lectura, que consiste en poner al oxígeno y al metal los prefijos griegos mono, di y tri, que indican las cantidades que forman el óxido. Por ejemplo:

- $Hg_2O$  = Óxido de dimercurio
- $Tl_2O$  = Óxido de ditalio
- $PtO_2$  = Dióxido de platino
- $PbO_2$  = Dióxido de plomo
- $Ce_2O_3$  = Trióxido de dicerio

## Óxidos no metálicos o anhídridos - Carrillo y Chamorro (2018)

Los anhídridos resultan de combinar un no metal de valencia positiva (tabla 3), con el oxígeno que tiene valencia negativa -2. Estos compuestos binarios siguen la siguiente estructura de formación:



**Tabla 3**

*No metales con valencia positiva*

No metales (valencia positiva)							
Halógenos: F, Cl, Br, I		Anfígenos: S, Se, Te, Po		Nitrogenoides: N, P, As, Sb		Carbonoides: C, Si, Ge	
+1	Hipo.....oso	+2	Hipo.....oso	+3	.....oso	+4	.....ico
+3	.....oso	+4	.....oso	+5	.....ico		
+5	.....ico	+6	.....ico				
+7	Per.....ico						

*Nota.* Esta tabla muestra la clasificación de los no metales de valencia positiva. Fuente:

Elaboración propia (2021).

## Formulación y Nomenclatura de los Anhídridos

En los anhídridos o también llamados óxidos básicos la ecuación química general que representa su obtención es la siguiente:

$N_{val} O_{val N}$  (siendo  $N$ : no metal;  $O$ : oxígeno)

### Nomenclatura Tradicional

Utiliza el término “anhídrido” seguido del no metal con sus prefijos y sufijos para indicar su número de oxidación. Por ejemplo:

- $Cl_2O$ : Anhídrido hipocloroso
- $Br_3O$ : Anhídrido bromoso

### Nomenclatura Stock

Para este tipo de nomenclatura se inicia con el término "óxido de" continuado del no metal con su respectiva valencia en números romanos y entre paréntesis. Por ejemplo:

- $F_2O$ : Óxido de flúor (I)
- $Cl_2O_3$ : Óxido de cloro (III)

### Nomenclatura Sistemática

Utiliza prefijos (mono, di, tri, tetra, etc.) mismos que dependen de la cantidad de átomos que presenta cada elemento, continuado del término "óxido de" más el no metal antecedido de la valencia del no metal. Por ejemplo:

- $Sb_2O_3$ : Trióxido de diantimonio
- $GeO_2$ : Dióxido de germanio

### Peróxidos - Carrillo y Chamorro (2018)

Los Peróxidos son casos especiales dentro de los Óxidos que resultan de combinar el oxígeno con un metal, poseen una estructura  $-O - O -$  (*peroxo*). El número de

oxidación con el que trabaja el oxígeno es  $-1$ , sin embargo, para el caso de los Peróxidos va a actuar permanentemente como un dímero  $O_2^{-2}$ .

### **Formulación y Nomenclatura de los Peróxidos**

Para la formulación de los peróxidos se debe seguir la siguiente fórmula general:

$M(O_2)_{vM}$ . " $M$ " representa al metal, " $O_2$ " peroxo y " $vM$ " valencia del metal.

### **Nomenclatura Tradicional**

Se inicia con el término "peróxido de" continuado del metal. Además, emplea los prefijos "oso" e "ico" para nombrar el compuesto según el estado de oxidación del metal.

Por ejemplo:

- $Na_2O_2 = \text{Peróxido de sodio}$
- $CaO_2 = \text{Peróxido cálcico}$

### **Nomenclatura Stock**

Se nombra de la siguiente forma: "peróxido de" más el elemento metálico, si su valencia es mayor a 1 se coloca en números romanos y entre paréntesis. Por ejemplo:

- $Ni_2O_6 = \text{Peróxido de níquel (III)}$
- $Cu_2O_2 = \text{Peróxido de cobre (I)}$
- $CuO_2 = \text{Peróxido de cobre (II)}$

### **Nomenclatura Sistemática**

Es similar al de los óxidos ya que emplea los prefijos (mono, di, tetra, etc) para representar los átomos que posee el elemento.

- $PbO_4 = \text{Tetraóxido de plomo}$
- $Na_2O_2 = \text{Dióxido de disodio}$

## Reglas generales entre Óxidos y Peróxidos

Para establecer las reglas a seguir para la obtención de Óxidos y Peróxidos, Bonilla (2012), sugiere los siguientes enunciados:

### Reglas para la obtención de los Óxidos

- ✓ En la parte derecha se colocará el elemento que es más electronegativo con la excepción de ciertos casos como el flúor (F).
- ✓ Si las valencias de los subíndices poseen una forma par se procederá a simplificar.
- ✓ A los óxidos no metálicos también se los denomina anhídridos, pero en la actualidad se busca adaptar para que los metales y no metales posean la misma determinación (óxidos).
- ✓ Se recomienda omitir el prefijo mono.

### Reglas para la obtención los Peróxidos

- ✓ Cuando  $vM$  es par y el subíndice de  $M$  también es par se puede llegar a simplificar; no obstante, nunca se debe simplificar el subíndice 2 del oxígeno.
- ✓ El grupo peroxo debe estar en paréntesis cuando no se puede simplificar, sin embargo, si el valor de  $vM$  es 1 el paréntesis se omite y si es 2, estará simplificado con el subíndice 2 del  $M$  y también será omitido.

### Estrategias metodológicas didácticas TIC

Con el pasar de los años y los avances tecnológicos y científicos, la educación ha sufrido transformaciones o cambios en sus paradigmas, centrándose en una población que se apoya en los saberes. La educación en la actualidad debe estar enfocada hacia la aplicación de las TIC a fin de mantenerse en la vanguardia frente a las exigencias de las

personas que se pretende educar como lo menciona Beltrán et. al (2018). Este tipo de adaptación cuenta con una serie de limitantes como la falta de docentes capacitados para la creación, diseño y mantenimiento de estos recursos tecnológicos, además, se requieren conocimientos pedagógicos adecuados que sean útiles y generen un aprendizaje significativo en los estudiantes y por último, los problemas de conexión a internet que no todos los estudiantes cuentan con este servicio y esto va acompañado de la falta de dispositivos electrónicos como computadoras y celulares que son esenciales para la manipulación de las TIC.

Además, Beltrán y colaboradores mencionan que el uso de recursos tecnológicos como lo son las TIC fomentará un ambiente de motivación en los estudiantes ya que favorece a tener un aprendizaje diferente, esto porque se creará un espacio agradable en donde los estudiantes descubrirán, aprenderán y recordarán conocimientos con respecto a la materia de la Química en este caso el tema Formulación y Nomenclatura de Óxidos y Peróxidos. Esta investigación pretende usar este tipo de didáctica digital con el propósito de cambiar la visión que tienen muchos de los estudiantes en el estudio de la Química, área vista a lo largo del tiempo como una materia de difícil comprensión y de cual se tiene una resistencia hacia su estudio.

Con lo mencionado, el desarrollo de entornos de aprendizaje virtuales ofrece opciones para aumentar el acceso a la educación, también ayudan a fortalecer y facilitar el proceso de aprendizaje del estudiante, debido a que este se convierte en el protagonista y el profesor únicamente es un facilitador de saberes, ya que le brinda las herramientas y mecanismos necesarios para lograr los objetivos de aprendizaje Camacho et. al (2016). Esto a su vez conlleva que tanto estudiante como docente desarrollen nuevas competencias que

les permita adaptarse a las nuevas tecnologías y entornos virtuales de aprendizaje, no obstante, para su implementación se requiere de estrategias de aprendizaje que conlleve el desarrollo de recursos y actividades educativas en la adquisición de conocimientos.

### **¿Qué es un Blog?**

El Blog hace referencia al término inglés Weblog, o Bitácora en español, hace referencia a sitios web que son actualizados de forma constante y en los cuales se almacena y publica información de uno o varios autores sobre diversos temas o uno en específico, además, se tiene la ventaja de acceder desde cualquier dispositivo electrónico como lo mencionan Rodríguez y Mulet (2016). En la actualidad existen diferentes tipos de Blogs, cada uno enfocado a publicar contenidos en específico de acuerdo con el enfoque que le dé su propietario, es por ello que para Tacuri (2020), los clasifica en:

#### **Blog Educativo**

Son aplicados en centros educativos por docentes para contribuir en la labor de enseñanza-aprendizaje del alumnado, ya que, este tipo de Blog sirve para publicar contenidos de cualquier índole referente a una o varias materias de las que se pretende dar una retroalimentación de saberes. Además, permite la integración de actividades desarrolladas por el docente como presentaciones, tareas, juegos, material didáctico, entre otros.

#### **Blog Personal**

Es considerado como el más común ya que los usuarios lo utilizan básicamente para publicar experiencias personales y para compartir opiniones de diversas temáticas.

#### **Blog Profesional**

Es utilizado para generar ingresos ya que sus propietarios ofrecen algún tipo de producto o servicio con el fin de atraer la atención de los usuarios es decir la publicidad.

### **Blog Corporativo**

Son diseñados por las grandes empresas o multinacionales que buscan expandir su alcance y están dirigidas a todo tipo de usuario, empleando estrategias de marketing de contenidos para atraerlos.

### **Uso de Blogs Educativos para la enseñanza de la Química**

El potencial que se puede llegar a conseguir con las TIC en el campo educativo se hace cada vez más evidente dentro de la asignatura de Química, ya que, permite facilitar la comunicación entre profesor-alumno hasta presentar y proporcionar información para el desarrollo de entornos y aplicaciones específicas, esto gracias a que en la Química es factible desarrollar estas destrezas desde los laboratorios y simuladores virtuales. En este sentido, los Blogs Educativos se consideran una herramienta de red, asistencia, cooperación y vinculación social para publicar contenidos, pensamientos y opiniones. Estas son herramientas simples que te permiten crear, diseñar y editar contenido (publicaciones) de manera ágil, organizada y estructurada gráficamente.

Para Villalobos (2015), las ventajas de los Blogs Educativos son:

- ✓ Interacción de fácil uso y en la mayoría de los casos son de contenidos gratuitos o de libre acceso a un sinfín de contenidos educativos.
- ✓ Permite una comunicación e interacción de manera sincrónica y asincrónica.

- ✓ Ordenar la información por temas, categorías (conjunto de elementos de un tema en específico), etiqueta (palabra clave que delimita el contenido del elemento seleccionado).
- ✓ Comunicación y cooperación entre docente y estudiante para seguir complementando y mejorando los contenidos que se presentan en el Blog.
- ✓ Ayuda al rendimiento académico del estudiantado ya que presenta la información de una manera dinámica, generando una mejor captación y asimilación de los temas.

El Blog según Tacuri (2020), se considera un recurso educativo, en donde se crea un ambiente de información y comunicación para desarrollar y también para expresar ideas relacionadas con un tema seleccionado, es un repositorio de preguntas frecuentes para ayudar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje e incluso para desarrollar el conocimiento de su contenido. Muchos son los aspectos que se destacan en el uso del Blog Educativo, como la capacidad de compartir conocimientos y colaborar entre estudiantes y docentes.

Además, el Blog Educativo es una herramienta pública en donde se ve presente la interacción, colaboración y focalización en el estudiante, y que según Jiménez y Núñez (2018), las TIC tienen un rol fundamental en la reestructuración del proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que es una herramienta de intercambio y cooperativismo enfocado en el estudiante permitiendo el desarrollo de sus habilidades, es decir pasa a ser constructor de su propio conocimiento. Un Blog Educativo es utilizado por un docente para:

- ✓ Administrar y desarrollar una o varias materias.

- ✓ Gestionar contenidos y conocimientos por medio de videos, conceptos, audio, textos, imágenes, entre otros.
- ✓ Compartir tanto el conocimiento personal como el conocimiento obtenido de la web.
- ✓ Innovar en la acción docente y fomentar la investigación.
- ✓ Fomentar la lectura, participación, pensamiento crítico y reflexivo.
- ✓ Desarrollar competencias digitales.
- ✓ Permite que cada estudiante aprenda a su propio ritmo.

Es por ello, que se integró el Blog Educativo como un recurso didáctico digital para apoyar el aprendizaje en la asignatura de la Química específicamente en el tema de formulación y nomenclatura de compuestos binarios. Con el Blog Educativo se puede orientar el aprendizaje de una forma diferente y dinámica, en donde a través de enlaces web se pueden compartir archivos como audios, videos, imágenes, entre otros, mismos que son creados por sugerencias de profesores y estudiantes, fomentando de tal manera una comunicación de forma asíncrona. Estos aspectos facilitan la transición del estudiante de ser receptores pasivos a ser creadores de su propio aprendizaje trabajando de forma cooperativa y siendo protagonistas activos en su proceso de autoaprendizaje.

### **1.3 Bases Legales**

Para la presente investigación se tomó en cuenta la Ley Orgánica de Educación Intercultural L.O.E.I. (2015). Esta ley en el capítulo II, de las obligaciones del estado respecto del derecho a la educación en el artículo 6 en los incisos “e” y “j” se menciona que será responsabilidad del estado la instrucción digital, uso y aplicación de las TIC en el proceso de formación de los estudiantes a fin de afianzar una educación de calidad. Para el

cumplimiento de los objetivos de aprendizaje la L.O.E.I en su art. 194 establece una escala de calificaciones para determinar el nivel académico de los estudiantes tal como se aprecia en la tabla 4.

**Tabla 4**

*Escala de calificaciones*

<b>Escala Cualitativa</b>	<b>Escala Cuantitativa</b>
Domina los aprendizajes requeridos	9 - 10
Alcanza los aprendizajes requeridos	7 – 8.99
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos	4.01 – 6.99
No alcanza los aprendizajes requeridos	$\leq 4$

*Nota.* Decreto ejecutivo N° 366 publicado en el registro oficial N° 286 de 10 de julio de 2014. Fuente: MINEDUC (2016).

El título VII para el régimen del Buen Vivir de la Constitución del Ecuador (2008), en la sección primera referente a la educación, establece en el artículo 347 que será responsabilidad del estado integrar las TIC en las instituciones para el desarrollo y progreso de la educación a fin de ampliar los métodos de enseñanza-aprendizaje, la vigente ley ampara esta investigación, ya que al realizar una propuesta didáctica ligada al uso de las TIC como son los Blogs Educativos, brindará una alternativa para mejorar la enseñanza-aprendizaje en los estudiantes de Bachillerato, por otro lado el artículo 349 garantiza por parte del estado una actualización constante del personal docente.

Las leyes y disposiciones transitorias sobre la implementación y correcto uso de las TIC en la educación que se enmarcan en la L.O.E.I fundamentan la presente investigación, ya que, se va hacer uso y aplicación de las TIC para crear y desarrollar una página web de

tipo Blog, que engloba diferentes recursos y herramientas ligadas al área de Química en el tema de Óxidos y Peróxidos que los estudiantes de bachillerato tendrán a su disposición con el propósito de mejorar el nivel y calidad de su educación.

El Currículo Nacional de Educación para el Bachillerato General Unificado aporta con los objetivos generales de educación en el área de Química, uno de ellos es que los estudiantes al finalizar su escolarización obligatoria están preparados para usar las TIC como instrumento en la indagación crítica de información, analizar y compartir sus experiencias y conclusiones sobre eventos, sucesos sociales y naturales, para ello se ha distribuido la carga de estudio en tres bloques curriculares: Bloque I - Mundo de la Química, Bloque II - Química y su lenguaje y Bloque III - Química en acción. En los bloques uno y dos se estudian temas relacionados a la estructura del átomo, conocimiento del sistema periódico, clasificación de elementos periódicos por familia, grado de oxidación, tipos de enlace, formulación de compuestos químicos, etc., MINEDUC (2019).

Finalmente, las destrezas con criterios de desempeño CN.Q.5.2.1., CN.Q.5.2.2. y CN.Q.5.2.3. para el bloque curricular II plantea que los estudiantes dominen los siguientes contenidos básicos imprescindibles como, valencias y número de oxidación, compuestos binarios, clasificación de los elementos metálicos y no metálicos, formulación y nomenclatura de óxidos, hidróxidos, ácidos (oxácidos e hidrácidos) y los hidruros. El cumplimiento de estas destrezas no siempre es satisfactorio, esto probablemente se deba al uso de metodologías inadecuadas por parte del docente, falta de interés y motivación hacia la asignatura por parte de los estudiantes, es por todo ello que la propuesta plantea hacer uso de un Blog Educativo y ofreciendo diferentes recursos estimulara a una juventud que

vive inmersa en el mundo de la tecnología e internet a despertar el interés hacia la materia de Química y mejorar su rendimiento, MINEDUC (2019).

#### **1.4 Reflexiones sobre el objeto de estudio**

En esta investigación es primordial hablar sobre las evidencias que presentan los estudiantes en relación con la variable dependiente (enseñanza-aprendizaje), ya que la misma es la que brindara datos e información relevante para abordar el tema de esta investigación, la cual es en base al tema Formulación y Nomenclatura de Óxidos y Peróxidos. En este sentido, las evidencias que se han recopilado mediante la observación e indagación durante las prácticas preprofesionales desarrolladas en el Segundo año de Bachillerato son: poco interés que presentan los estudiantes hacia la materia de Química, reducida implementación de estrategias didácticas que se acoplen a cada uno de los estudiantes, problemas de comprensión y aprendizaje de valencias, simbología de elementos químicos, diferenciación entre Óxidos y Peróxidos y también los tres tipos de nomenclatura (tradicional, stock y sistemática).

De tal manera, de persistir esta problemática en el tema ya mencionado los estudiantes continuarán llevando las mismas deficiencias lo cual dificultara la comprensión de temas tales como: compuestos ternarios (hidróxidos, oxácidos y oxisales) y cuaternarios (sales oxisales dobles y mixtas). Por todo lo mencionado, se analizó y decidió plantear la siguiente alternativa, misma que consiste en la implementación de las TIC, a través de una estrategia didáctica digital Blog Educativo cuyo propósito es fomentar un aprendizaje constructivista y significativo, ya que, el mismo contendrá variedad de contenidos en formato de videos, imágenes, ejercicios, etc.

## Capítulo 2 – Marco Metodológico

### 2.1 Paradigma y Enfoque

Esta investigación, se centra en el paradigma interpretativo ya que como lo mencionan Palella y Martins (2012), este paradigma busca resaltar la comprensión e interpretación de la realidad educativa en la que se ven inmersos los estudiantes, en este caso el Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa “Herlinda Toral”, en donde se relaciona al proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química del tema Formulación y Nomenclatura de Óxidos y Peróxidos, además con este paradigma se abordará características no observables directamente como la motivación, la metodología y didácticas educativas, autoestima de los estudiantes y otros factores que puedan intervenir en la enseñanza- aprendizaje.

Esta investigación se desarrolla bajo un enfoque mixto cualitativo y cuantitativo, con el fin de establecer que la aplicación de las TIC mediante un Blog Educativo favorece de manera significativa el aprendizaje de los estudiantes de Segundo de Bachillerato, mismo que, se verá reflejado en el desempeño académico. De manera cualitativa se demostrará que, el aplicar un Blog Educativo en la enseñanza-aprendizaje de la Química contribuye a que los estudiantes tengan mayor interés por la clase y logren captar de mejor forma los contenidos de la asignatura, para ello se evaluará los posibles factores que influyen en este proceso como, por ejemplo, la motivación, estado de ánimo, tipo de metodologías, entre otros.

Por otro lado, con respecto al estudio cuantitativo se comprobará que el uso de esta herramienta tecnológica contribuye en el progreso del aprendizaje de los estudiantes el cual

será reflejado en sus notas y rendimiento académico, para ello se ha diseñado un pretest y postest a fin de evaluar su avance antes, durante y después de aplicar la propuesta.

## **2.2 Tipo de investigación**

Para este estudio se aplicará dos tipos de investigación: de campo y pre-experimental. La investigación de campo permitirá la recopilación de datos que son extraídos de forma directa del contexto educativo donde ocurre el problema sin alterar o controlar las variables, en este caso los estudiantes de Segundo año de Bachillerato. Además, esta investigación analiza fenómenos sociales que son generados en su entorno natural y las variables no deben ser manipuladas, ya que, puede provocar pérdida de su naturalidad como lo menciona Ramírez (1999).

Al usar una investigación de campo se podrá indagar las diversas causas y efectos de la relación entre las variables que se presentan en el entorno del problema, en este caso la enseñanza-aprendizaje de Formulación y Nomenclatura de Óxidos y Peróxidos. Por otro lado, la aplicación de una investigación pre-experimental como lo mencionan Palella y Martins (2012), este método normalmente es utilizado para estudios exploratorios, debido a que es conveniente para lograr un primer acercamiento al problema de investigación, además, se apoya en la otorgar un estímulo a un grupo y en lo posterior emplear una medición que permita observar que efecto tiene en uno o más variables.

## **2.3 Población y Muestra**

Para Rincón (2017), población se define como el conjunto de unidades (personas u objetos) que poseen una o varias características en común a estudiar, y de las cuales se va a conseguir información y datos necesarios para el desarrollo de una investigación; en

cambio la muestra se refiere al subconjunto o parte tomada de la población de la cual se llevará a cabo la investigación.

La población participante de la investigación son los estudiantes y docente de Segundo año de Bachillerato de la Unidad Educativa “Herlinda Toral” ubicada en Cuenca, con una muestra conformada por 32 estudiantes de la especialidad Comercio Exterior del paralelo “A” y la docente encargada del área de Química, mismos que fueron asignados de forma intencional para el desarrollo de las prácticas preprofesionales correspondientes al noveno ciclo de la carrera de Educación en Ciencias Experimentales.

## 2.4 Operacionalización del objeto de estudio

En la tabla 5 se observa la operacionalización de la variable dependiente (enseñanza-aprendizaje) e independiente (Página Web: Blog Educativo).

**Tabla 5**

*Operacionalización de variables*

<b>Objetivo:</b> Analizar la influencia de una estrategia didáctica digital para la enseñanza-aprendizaje de la Formulación y Nomenclatura de Óxidos y Peróxidos en estudiantes de Segundo de Bachillerato.				
<b>Variables</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Técnicas</b>	<b>Instrumentos</b>
<b>Dependiente:</b> Enseñanza-aprendizaje (evaluar capacidades y conocimientos de los estudiantes según el contexto escolar en el que se encuentre y la forma de enseñar del docente).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dificultades en la enseñanza-aprendizaje de Óxidos y Peróxidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Factores que influyen en la enseñanza-aprendizaje de la formulación y nomenclatura de compuestos binarios.</li> <li>✓ Planificación docente.</li> <li>✓ Desarrollo de clases.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Encuesta</li> <li>✓ Entrevista</li> <li>✓ Observación de campo</li> <li>✓ Evaluación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cuestionario</li> <li>✓ Entrevista semiestructurada</li> <li>✓ Observación</li> <li>✓ Diario de campo</li> <li>✓ Tareas-lecciones</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aprendizaje Memorístico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El estudiante olvida de forma fácil los temas ya tratados.</li> <li>✓ La memoria a corto plazo se ve bastante notorio.</li> <li>✓ Repite los contenidos de manera mecanicista y no reflexiva.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Observación de campo</li> <li>✓ Prueba pedagógica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Observación</li> <li>✓ Diario de campo</li> <li>✓ Postest</li> <li>✓ Pretest</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aprendizaje significativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Relaciona información nueva con la que ya posee.</li> <li>✓ Recuerda contenidos y los relaciona con el tema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Observación de campo</li> <li>✓ Prueba pedagógica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Observación</li> <li>✓ Diario de campo</li> <li>✓ Pretest</li> <li>✓ Postest</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Realiza actividades de forma cooperativa y dinámica.</li> <li>✓ Utilización de recursos didácticos digitales.</li> </ul>		
<b>Independiente:</b> Página Web: Blog Educativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Creación y despliegue de menús con sus funciones.</li> <li>✓ Utilización de herramientas y recursos en línea.</li> <li>✓ Creación de actividades para el aprendizaje de compuestos binarios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Observación de campo</li> <li>✓ Pruebas Pedagógicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Observación</li> <li>✓ Diario de campo</li> <li>✓ Pretest- Postest</li> <li>✓ Cuestionario</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Desarrollo de clase</li> <li>✓ Actitudes y destrezas del estudiante ante el Blog Educativo.</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Dificultades el estudiante ante el Blog Educativo.</li> <li>✓ Cumplimiento de las actividades sugeridas en el Blog Educativo por parte del estudiante.</li> </ul>		

Fuete: Elaboración propia (2022).

## 2.5 Métodos, técnicas e instrumentos de investigación

Las técnicas empleadas para responder a las preguntas de investigación planteadas y para la recolección de información son: la observación de campo, encuesta, entrevista (semiestructurada) y pruebas pedagógicas. El instrumento de observación utilizado para recolectar la información de los estudiantes fue el diario de campo, donde se describen las actividades desarrolladas por la pareja pedagógica dentro y fuera del aula y las actitudes de los estudiantes. Además, sirvió para detectar la problemática mediante las observaciones que se realizaron de la asignatura de Química durante las semanas de prácticas preprofesionales.

La siguiente técnica empleada fue una entrevista semiestructurada realizada a la docente del área de Química, en la entrevista sostenida se trataron varios temas referentes al rendimiento académico, el poco interés hacia la materia, falencias en el dominio de contenidos curriculares, etc. La entrevista con la docente y los diarios de campo sirvieron para identificar la problemática de esta investigación. Para fundamentar la investigación, se realizó la revisión bibliográfica de libros, artículos, manuales, etc., que aporta ideas y resultados obtenidos por diversos autores que trabajaron en estudios similares y que sirven como bases epistemológicos y metodológicos para el desarrollo de la presente investigación, en este caso la aplicación de una herramienta digital Blog Educativo con el fin de contribuir en la enseñanza- aprendizaje de los escolares de Bachillerato.

Otra técnica utilizada para la recolección de datos fue una encuesta, por medio de un cuestionario el cual consiste en ocho preguntas referentes a los factores que influyen en el proceso de aprendizaje del tema Formulación y Nomenclatura de Compuestos Binarios, el cuestionario fue aplicado a través de la plataforma digital Google Forms. Finalmente, se aplicó

dos pruebas pedagógicas (pretest y postest), el pretest se aplicó previo a la implementación de la propuesta didáctica digital (Blog Educativo) para averiguar los conocimientos que los estudiantes poseen en el tema de Óxidos y Peróxidos, y posterior a la implementación del Blog Educativo se empleó un postest para evaluar la efectividad de la propuesta de intervención y de esta forma constatar si esta herramienta digital contribuye o no, a la enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de bachillerato. Previo a la aplicación de los instrumentos para recabar datos se estableció contacto con tres expertos de la materia para que dichos instrumentos sean evaluados y validados.

### **Análisis del índice de validez de expertos**

Para la validación de los instrumentos de investigación se contó con la ayuda de tres docentes expertos en la materia de Química, que aportaron con diferentes observaciones y criterios para la mejora de los instrumentos previo a su aplicación a los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa “Herlinda Toral”. A continuación, se presentan (Tabla 6 y Tabla 7) los resultados obtenidos en el índice de validez de expertos.

**Tabla 6**

*Índice de validez de expertos*

Ítem	Jueces-experto			Sx1	Mx= Sx1/Vmax	CVCi	PEI	CVC tc
1	19	20	19	58	2,9	0,967	0,04	0,92963
2	20	20	20	60	3	1	0,04	0,962963
3	20	20	20	60	3	1	0,04	0,962963
4	20	20	20	60	3	1	0,04	0,962963
5	20	20	20	60	3	1	0,04	0,962963
6	20	20	20	60	3	1	0,04	0,962963
7	20	20	20	60	3	1	0,04	0,962963
8	20	20	20	60	3	1	0,04	0,962963
								0,958796

*Nota.* En la tabla 6 se observa el valor obtenido del índice de validez de expertos para el cuestionario sobre los factores que influyen en la enseñanza-aprendizaje de Óxidos y Peróxidos.

Fuente: Elaboración propia (2022).

Los resultados obtenidos en la validación del cuestionario sobre los factores que influyen en la enseñanza-aprendizaje de la Química Inorgánica otorgaron un índice de validez promedio de 0,96 como se puede apreciar en la tabla 7. Según los autores Pedrosa et. al (2014), manifiestan que un promedio de índice de validez superior a .90 tiene una concordancia excelente.

**Tabla 7**

*Índice de validez de expertos (pre y postest)*

Ítem	Jueces-experto			Sx1	Mx= Sx1/Vmax	CVCi	PEI	CVC tc
1	20	20	20	60	3	1	0,04	0,962963
2	20	20	20	60	3	1	0,04	0,962963
3	20	20	20	60	3	1	0,04	0,962963
4	20	20	20	60	3	1	0,04	0,962963
5	20	20	20	60	3	1	0,04	0,962963
6	20	20	20	60	3	1	0,04	0,962963
7	20	20	20	60	3	1	0,04	0,962963
8	20	20	16	56	2,8	0,933	0,04	0,896296
9	20	20	16	56	2,8	0,933	0,04	0,896296
<b>Índice de validez por promedio</b>								0,948148

*Nota.* En la tabla 7 se observa el valor obtenido del índice de validez de expertos para las pruebas pedagógicas (pretest y postest) de Óxidos y Peróxidos. Fuente: Elaboración propia (2022).

Los resultados obtenidos en la validación de las pruebas pedagógicas (pretest y postest) para medir los conocimientos en el tema Formulación y Nomenclatura de Óxidos y Peróxidos otorgaron un índice de validez promedio de 0,95 como se aprecia en la tabla 9. Para Pedrosa et. al (2014), un índice de validez superior a .90 tiene una concordancia excelente.

## **2.6 Análisis y discusión de los resultados del diagnóstico**

### **Principales resultados mediante el análisis documental**

La Planificación Curricular Institucional (PCI) de la Unidad Educativa “Herlinda Toral” correspondiente a los años 2017-2021, está basado en el Currículo Nacional, el diagnóstico institucional y la normativa vigente emitida por el Ministerio de Educación. La metodología a la que se rige el “Herlinda Toral” según su PCI corresponde al modelo Pedagógico Constructivista Histórico Cultural, es decir promueve a que los estudiantes desarrollen un pensamiento y modo de actuar lógico, creativo y crítico. Además, el modelo pedagógico al que se rige la institución fomenta el aprendizaje significativo. En este sentido, todo este proceso metodológico está orientado a promover la autonomía en el aprendizaje de los estudiantes y su desarrollo puede facilitarse por medio del uso de estrategias didácticas concretas. Para la Química el PCI de la institución plantea como estrategia la aplicación de las TIC para el apoyo de procesos científicos.

Por otro lado, en el Proyecto Educativo Institucional (PEI) de la institución, dentro de los Componentes de Gestión Administrativa menciona que, uno de los procesos a ejecutar es la información y comunicación a través del uso y aplicación de la tecnología en la práctica pedagógica y como alternativa dentro de la enseñanza-aprendizaje. Según la autoevaluación realizada por la institución el apartado es de 3 puntos, es decir toda la comunidad educativa utilizan las TIC para una mejor comunicación, gestión educativa, optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje y para compartir experiencias educativas.

### **Principales resultados mediante la observación de campo**

Durante las prácticas preprofesionales correspondientes al noveno ciclo de la carrera de Educación en Ciencias Experimentales realizadas en la Unidad Educativa “Herlinda Toral” mediante la observación de campo realizada durante las primeras semanas en el Segundo año de

Comercio Exterior en la asignatura de Química, se evidencio mediante los diarios de campo utilizados para recolectar toda la información observada durante las clases que los estudiantes en su mayoría presentan problemas en la enseñanza-aprendizaje del tema Formulación y Nomenclatura de Óxidos y Peróxidos, debido a que, no dominan valencias, clasificación de metales, simbología química, reglas de la IUPAC, entre otros. Dichos problemas fueron redactados en los diarios de campo, los cuáles permitieron tener un registro diario de las actividades desarrolladas por los estudiantes durante las horas clase.

Estos problemas se constataron con la poca participación durante en clases y las tareas entregadas (anexo 1), donde gran parte de estudiantes presentaban errores de simbología y valencia al momento de formular los diferentes compuestos de Óxidos y Peróxidos, estos errores de formulación se ven reflejados al momento de nombrar los compuestos con los tres tipos de nomenclatura.

### **Principales resultados mediante la entrevista a la docente**

La entrevista semiestructurada realizada a la docente de Química no contó con un guion previamente elaborado, en dicha entrevista se abordaron los siguientes temas:

- ✓ Rendimiento académico de los estudiantes: donde manifestó que al inicio del año aplico una prueba de diagnóstico con el fin de identificar las bases conceptuales que los estudiantes traen consigo del curso anterior, tras la aplicación de la prueba la docente menciona que las notas de la mayoría de los estudiantes están por debajo de la nota mínima de 7, evidenciándose un déficit de conocimientos teóricos básicos para formular y nombrar compuestos binarios.

- ✓ Planificación de clases: la docente indicó que para impartir sus clases únicamente hace uso de presentaciones en PowerPoint y archivos Word para el envío de tareas. Además, la metodología empleada se basa en aplicar teoría en una clase y en la siguiente únicamente para la realización de ejercicios, evidenciándose una metodología tradicional o mecánica.
- ✓ Desinterés por la materia: la docente señaló que durante el desarrollo de clases ciertos estudiantes no encendían sus cámaras y también cuando les preguntaba no contestaban, indicando que no existe ninguna persona tras el computador. Además, mencionó que al momento de entregar las tareas lo hacían fuera del tiempo establecido, llegando a entregarlo hasta una semana después sin alguna justificación.

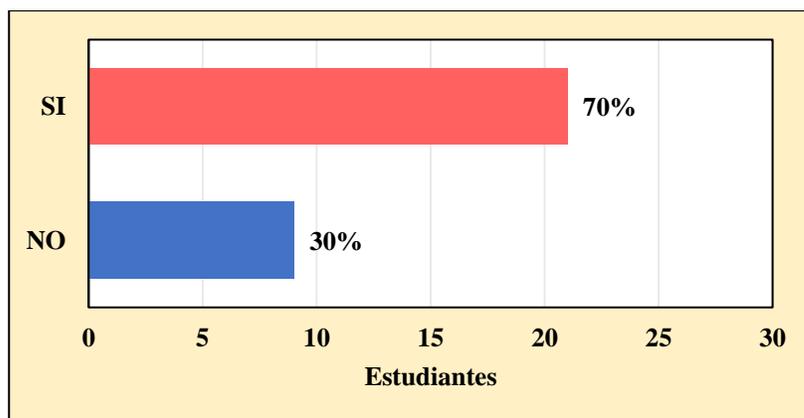
Con todo lo mencionado por la docente en la entrevista semiestructurada se obtuvo un primer contexto general del paralelo, notándose dificultades en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Química.

### **Principales resultados mediante la encuesta (cuestionario)**

Para determinar los factores que influyen en la enseñanza-aprendizaje de Formulación y Nomenclatura de Óxidos y Peróxidos en estudiantes de Segundo año de Bachillerato, se aplicó un cuestionario con 7 preguntas de tipo abiertas y cerradas (anexo 2); la muestra total para realizar la encuesta fue de 30 estudiantes. El cuestionario aplicado sirvió para la obtención de datos de tipo cualitativos, mismos que permitieron inferir en los posibles factores que influyen en el aprendizaje de la nomenclatura inorgánica, una vez realizado el procesamiento de la información recopilada se obtuvieron los siguientes resultados. En la primera interrogante (figura 1) se constató si los estudiantes presentan o no problemas en su aprendizaje sobre Formulación y Nomenclatura de Compuestos Binarios.

**Figura 1**

*Respuestas a la pregunta 1. Presenta problemas en su proceso de aprendizaje en el tema de formulación y nomenclatura de óxidos y peróxidos.*



*Nota.* La figura 1 representa las respuestas de la pregunta número 1 del cuestionario. Fuente: Elaboración propia (2022).

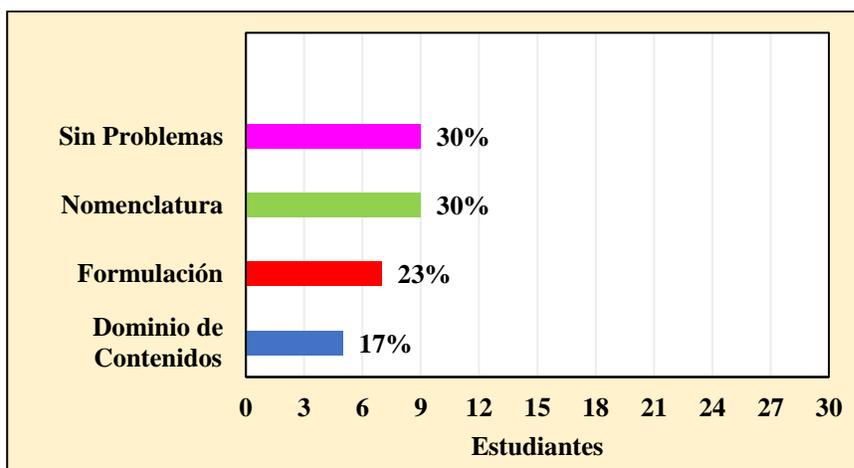
A partir de los resultados obtenidos de la primera pregunta del cuestionario se observa que, de los 30 estudiantes encuestados, un 70% afirman presentar problemas en su proceso de aprendizaje del tema Formulación y Nomenclatura de Óxidos y Peróxidos, en contraste a un 30% mencionan que no tienen problemas en su proceso aprendizaje del tema antes mencionado. En la figura 1 se interpreta que la mayoría de los estudiantes presentan problemas en su proceso de aprendizaje del tema Formulación y Nomenclatura de Óxidos y Peróxidos, esto posiblemente se le atribuye a que en la actualidad la mayoría de los docentes siguen sujetos a una metodología tradicional.

Además, los autores Quílez y Quílez (2016), enfatizan que los diferentes recursos utilizados como los libros de texto para enseñar nomenclatura vienen cargados de reglas y conceptos rigiéndose por una lógica disciplinar, ocasionando que varios estudiantes no

comprendan los contenidos, provocando efectos negativos como el desinterés hacia la asignatura; una vez determinado si los estudiantes presentan o no problemas en su aprendizaje, en la figura 2 se observa 4 categorías que aluden a las dificultades presentes al momento de aprender Formulación y Nomenclatura.

## Figura 2

*Respuestas a la pregunta 1.1 Dificultades que se presentan en el aprendizaje de la formulación y nomenclatura de óxidos y peróxidos.*



*Nota.* La figura 2 representa las respuestas de la pregunta número 1.1 del cuestionario. Fuente: Elaboración propia (2022).

De todas las respuestas obtenidas se destacan 4 categorías distribuidas de la siguiente manera: un 30% afirma no tener problemas en su proceso de aprendizaje, un 30% mencionan tener inconvenientes al momento de formular y un 23% al nombrar los compuestos binarios (óxidos y peróxidos) y, por último, un 17% presentan dificultades en el dominio de contenidos básicos como simbología Química, valencias, y clasificación de metales y no metales.

De acuerdo con los resultados se aprecia que los estudiantes presentan más problemas al formular y nombrar compuestos binarios, esto se debe a que comúnmente los estudiantes confunden las reglas de nomenclatura, ya que, tienden a memorizarlas sin comprenderlas generando un aprendizaje a corto plazo. También, existe el mito de la dificultad del aprendizaje de la nomenclatura inorgánica, como lo menciona Martínez (2017), los estudiantes se presentan a las clases de Química con el prejuicio de que aprender formulación y nomenclatura va a ser una tarea difícil.

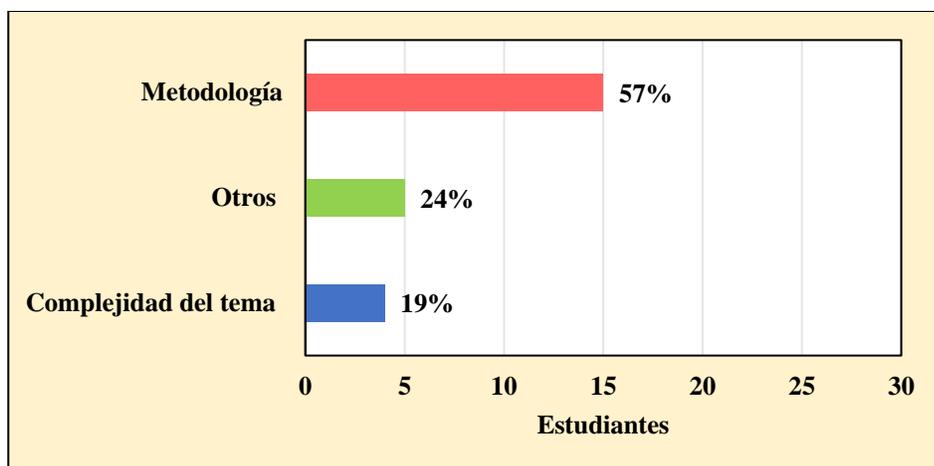
Por otro lado, Garrido (2013), menciona que los estudiantes se enfrentan a cinco grandes dificultades en el aprendizaje de la nomenclatura Química, las cuales se nombran a continuación:

1. Poca familiaridad con los elementos químicos y la tabla periódica.
2. Falta de conocimiento en los temas de configuraciones electrónicas y estados de oxidación de los elementos.
3. Dificultades al identificar los distintos tipos de compuestos químicos, en este caso Óxidos y Peróxidos.
4. Falta de comprensión de las tres nomenclaturas (tradicional, stock y sistemática) y sus respectivas normas.
5. Problemas para entender lo que representa una fórmula química o su nombre.

Establecido las categorías presentes en las dificultades de aprendizaje, a continuación, en la figura 3 se describe la razón por la cual surge este inconveniente.

### **Figura 3**

*Respuestas a la pregunta 1.2 ¿A qué se deben esas dificultades que presenta? Explique brevemente.*



*Nota.* La figura 3 representa las respuestas de la pregunta número 1.2 del cuestionario. Fuente: Elaboración propia (2022).

Con base a los datos obtenidos se categorizó las respuestas en tres grupos, el 57% de los estudiantes mencionan que la metodología aplicada por la docente es uno de los factores que más se destaca en las dificultades de aprendizaje de formulación y nomenclatura. Por otro lado, un 19% de los estudiantes afirman que el tema antes mencionado tiene un nivel de complejidad alto y finalmente un 24% de estudiantes expresan otros motivos que influyen para tener estas dificultades como el carácter de la docente, una reducida preparación en cursos inferiores y la profundidad o importancia que se da al enseñar estos temas.

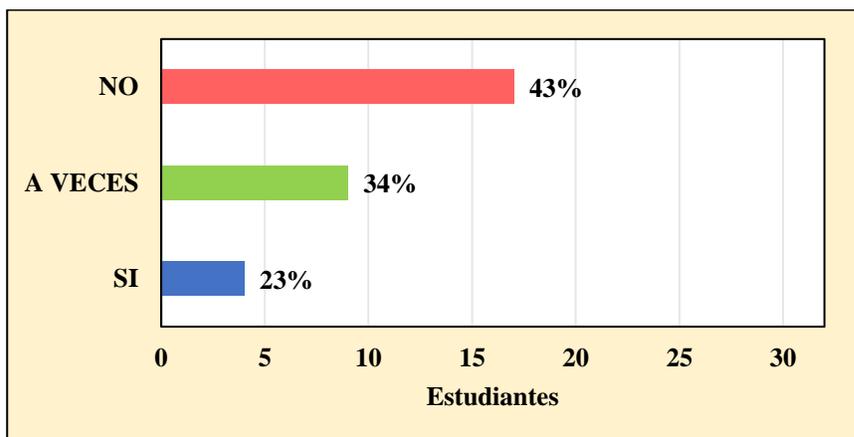
Según los resultados de la figura 3, el factor más determinante que influye en las dificultades de aprendizaje en Formulación y Nomenclatura de Óxidos y Peróxidos es la metodología didáctica empleada por la docente. Según Galiano (2014), la mayoría de los docentes utilizan un método tradicional de enseñanza, donde predomina la transmisión de información, es decir, el docente únicamente es un expositor y el estudiante un receptor de la información. La aplicación de esta metodología se debe a las siguientes razones: profunda

resistencia a la innovación por parte de los docentes, temor a perder el dominio de la clase y la falta de tiempo.

Por otro lado, Fernández (2013), expresa que la gran parte de docentes se rigen a explicar los contenidos de una forma tediosa, explicando reglas y normas que confunden al estudiante haciéndolas pocas deseables, es decir, no se tiene en cuenta el conocimiento didáctico del contenido. Finalmente, otras consideraciones para tener en cuenta en las dificultades de aprendizaje de la Nomenclatura Química son el interés que tienen los estudiantes por otras asignaturas, el clima del aula, actitud y expectativas del docente. Para determinar si la docente motiva en su proceso de aprendizaje se identificó tres categorías que se representan en la figura 4.

**Figura 4**

*Respuestas a la pregunta 2. ¿Considera que la docente le motiva en su proceso de aprendizaje?*



*Nota.* La figura 4 representa las respuestas de la pregunta número 2 del cuestionario. Fuente: Elaboración propia (2022).

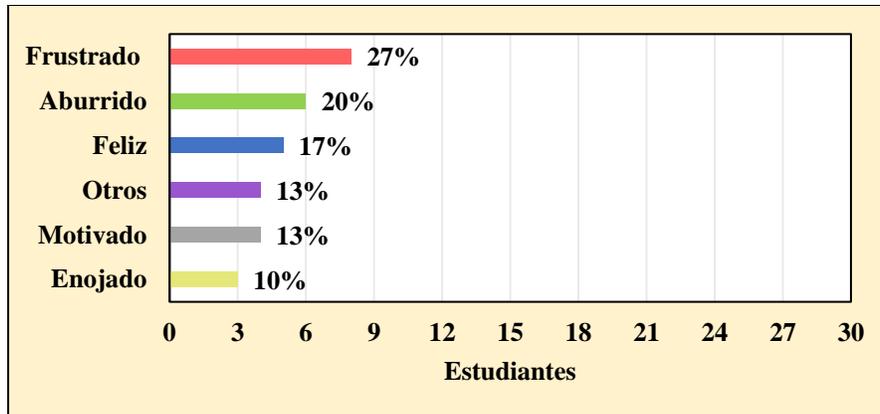
Las respuestas obtenidas de la pregunta 2, sobre la motivación que la docente genera hacia los estudiantes en su proceso de aprendizaje reflejan que el 43% consideran que la docente no les motiva durante las clases de Química, el 34% considera que, si existe motivación en su proceso de aprendizaje y, por último, el 23% afirma que solo a veces sienten motivación por parte de la docente.

La motivación es un factor importante que el docente debe generar en los estudiantes durante la labor de enseñanza-aprendizaje, según las respuestas de los estudiantes la docente no genera la suficiente motivación que ellos esperan debido a que la mayoría dice no sentirse motivado y otros mencionan que solo a veces sienten motivación por parte de la docente por aprender la Química, es por ello que, Martínez et. al (2010) afirman que el docente es el principal responsable de concentrar la atención, el interés y el aprendizaje en los estudiantes, además el entusiasmo del docente al dar la clase es clave para motivar a que los estudiantes despierten su interés por la materia, ya que si el docente llega desmotivado a dar la clase los estudiantes percibirán esa mala actitud provocando un ambiente de clases poco favorable.

Para la pregunta tres del cuestionario se obtuvo varias respuestas en cuanto al estado de ánimo que los estudiantes presentan en las horas de Química, tal como se observa en la figura 5.

### **Figura 5**

*Respuestas a la pregunta 3. ¿Cuál es su estado de ánimo durante las horas de Química?*



*Nota.* La figura 5 representa las respuestas de la pregunta número 1.2 del cuestionario. Fuente: Elaboración propia (2022).

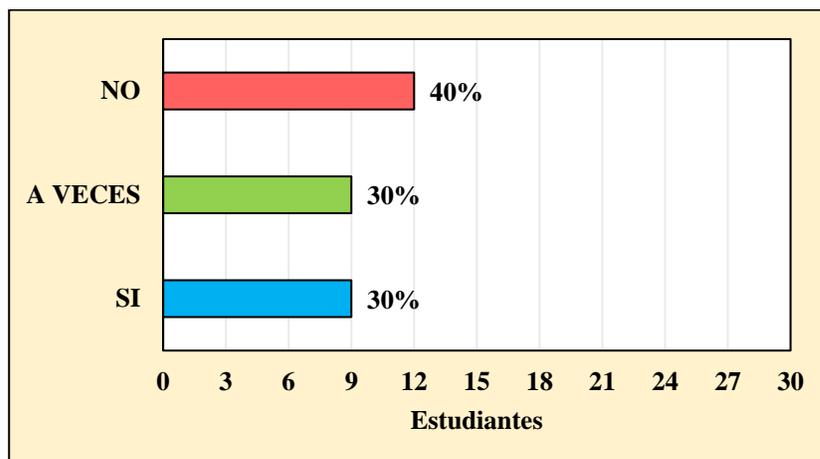
Las respuestas obtenidas en la pregunta 3, reflejan varias emociones que los estudiantes sienten durante las horas de clase. El 27% afirma sentirse frustrado durante las horas de clase, debido a que no comprenden lo que la docente explica, un 20% se siente aburrido, apenas un 17% menciona que son felices durante las clases, existe una coincidencia del 13% entre estudiantes motivados y aquellos que manifiestan sentir otras emociones como miedo, inseguridad y ansiedad, finalmente el 10% expresan sentirse enojados.

Durante las clases los estudiantes afirman tener en su mayoría un estado de ánimo negativo como: aburrimiento, frustración, miedo, inseguridad y enojo estas emociones se deben a que los estudiantes al no comprender lo que la docente explica pierden el interés por la clase y cambian su estado de ánimo dependiendo de la personalidad de cada estudiante, según Acevedo et. al (2018), mencionan que es primordial conocer los aspectos emocionales que experimentan los estudiantes, por medio de distintas estrategias y actividades de enseñanza, ya que, las emociones cuando son positivas por ejemplo la motivación y la felicidad favorecen en su proceso de aprendizaje.

Por otro lado, cuando las emociones son negativas como las expresadas en la figura 5 por los estudiantes, estas emociones limitarían la capacidad de asimilación y comprensión de los contenidos. Es importante mencionar que conociendo las actitudes de los estudiantes los docentes pueden reflexionar y planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje a fin de que resulte eficaz y oportuno. A continuación, en la figura 6 se evidencia los porcentajes que dan respuesta a la interrogante de si siente ganas de conectarse a clases, además, en la figura 7 se explica el ¿Por qué? del mismo.

### Figura 6

*Respuestas a la pregunta 4. ¿Cuándo te vas a conectar a clases de Química, sientes ganas de conectarte o no y explique por qué?*



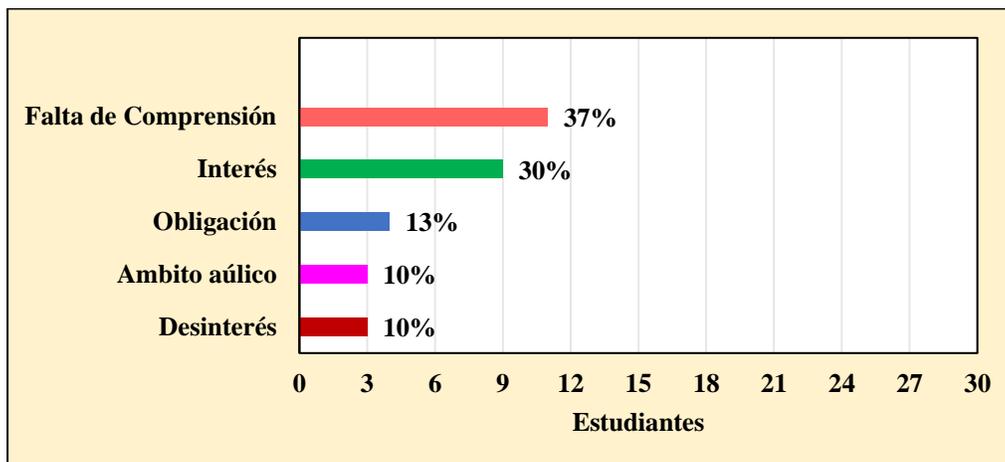
*Nota.* La figura 6 representa las respuestas de la pregunta número 4 del cuestionario. Fuente: Elaboración propia (2022).

La pregunta cuatro era de tipo cerrada para conocer si los estudiantes tienen ganas de conectarse a las clases de Química, las respuestas obtenidas se reflejan en la figura 6 donde el 40% de estudiantes afirman no tener ganas de conectarse a clases y existe una similitud de

porcentajes del 30% de estudiantes que si desean conectarse a clases y otro 30% aseguran que solo a veces sienten ganas de conectarse e ingresar a clases.

### Figura 7

*Respuestas a la pregunta 4.1. Explique el ¿por qué? de la pregunta 4*



*Nota.* La figura 7 representa las respuestas de la pregunta número 4.1 del cuestionario. Fuente: Elaboración propia (2022).

Las respuestas de los estudiantes a la pregunta 4 sobre si desean conectarse a las clases de Química desglosa en varias respuestas que indican el ¿Por qué? o la causa de aquello. Un 37% de los estudiantes mencionan que no desean conectarse a clases por la falta de comprensión de los temas, el 30% afirman tener interés por la materia y la predisposición de asistir a clases, por otro lado, un 10% de los estudiantes señalan su desinterés hacia la asignatura de Química, otro 10% aluden no sienten ganas de conectarse a clases por el ambiente áulico, es decir, el carácter de la docente, la interacción docente-estudiante y grupal. Finalmente, un 13% de estudiantes manifiestan que más que ganas es una obligación asistir a clases.

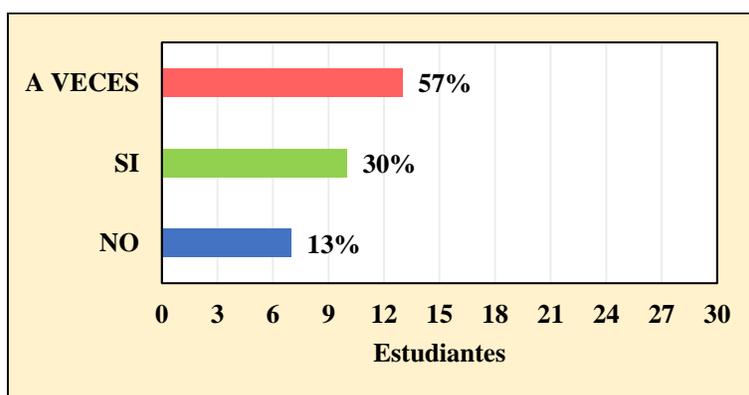
Luego de analizar las respuestas a las preguntas 4 y 4.1 se aprecia que la mayoría de los estudiantes no tienen ganas de asistir a las clases de Química debido a diferentes causas como:

desinterés hacia la materia, falta de comprensión, el ambiente áulico y por obligación. Según Saldarriaga et. al (2016), mencionan que el desinterés por la Química se debe a que los estudiantes no comprenden claramente los conceptos ni su aplicabilidad haciéndolo un aprendizaje memorístico. Además, el ambiente áulico tiene relación con lo ya mencionado en la figura 3 por el autor Fernández (2013), donde manifiesta que la actitud de los docentes y sus expectativas influyen en el aprendizaje y las ganas que sientan o no los estudiantes por asistir y conectarse a clases.

Un aspecto importante a tomar en cuenta es si la docente imparte o no su clase de forma didáctica, es por ello que en la figura 8 se observa las respuestas obtenidas por los estudiantes, notándose una mayor inclinación por la opción “a veces”. Por otro lado, en la figura 9 se explica el ¿Por qué? si las clases son o no didácticas.

### Figura 8

*Respuestas a la pregunta 5. ¿Considera que la docente imparte su clase de una manera didáctica y por qué?*

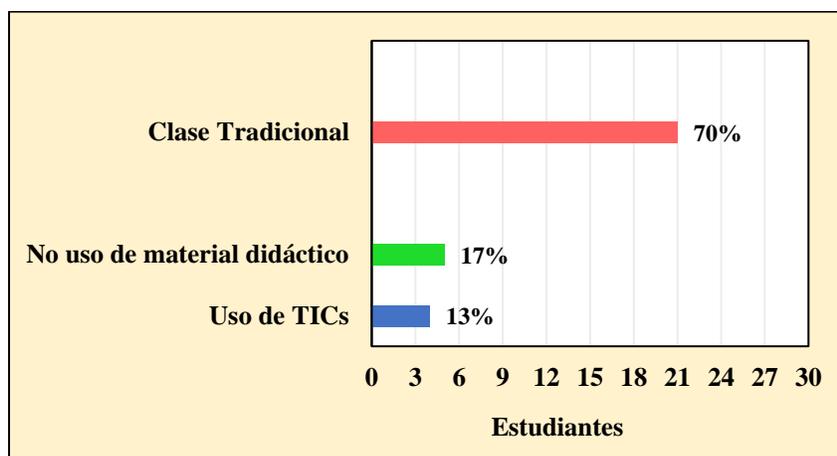


*Nota.* La figura 8 representa las respuestas de la pregunta número 5 del cuestionario. Fuente: Elaboración propia (2022).

De acuerdo con lo manifestado por los estudiantes a la pregunta 5 se obtuvieron los siguientes resultados, el 57% afirma que las clases que imparte la docente de Química no son didácticas, en contraste a un 13% que mencionan que las clases si son dinámicas, por último, un 30% indican que solo a veces las clases son didácticas.

### Figura 9

*Respuestas a la pregunta 5.1. Explique el ¿por qué? de la pregunta 5.*



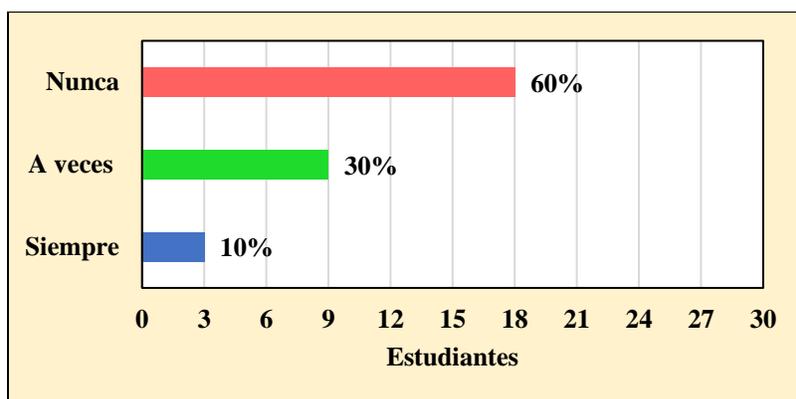
*Nota.* La figura 9 representa las respuestas de la pregunta número 5.1 del cuestionario. Fuente: Elaboración propia (2022).

Las respuestas brindadas por los estudiantes a la pregunta 5.1 despejan la interrogante del ¿Por qué? son o no didácticas las clases de la docente planteada en la pregunta 5, al ser una pregunta abierta las diferentes respuestas fueron categorizadas de la siguiente manera, un 70% afirman que las clases no son didácticas debido al tipo de metodología empleada por la docente, el 17% de estudiantes manifiestan el poco o nulo uso de materiales didácticos para el desarrollo de la clase, finalmente para un 13% las clases si son didácticas ya que la docente si hace uso de las TIC (presentaciones en PowerPoint).

Lo expresado por la mayoría de los estudiantes en la figura 9 evidencia que las clases desarrolladas por la docente no son didácticas debido al tipo de metodología y herramientas aplicadas. Los recursos didácticos como juegos, simuladores, videos interactivos, entre otros, según Jiménez y Núñez (2018), ayudan en el proceso de enseñanza-aprendizaje sea esta global o sistemática, ya que, afinan los sentidos para acceder fácilmente a la retención de información, adquisición de destrezas y habilidades facilitando la comprensión de contenidos por parte de los estudiantes. Para conocer si la docente emplea recursos y plataformas digitales se aplicó una pregunta cerrada como se observa en la figura 10, obteniendo en su mayoría respuestas negativas.

### Figura 10

*Respuestas a la pregunta 6. La docente hace uso de recursos y plataformas digitales como, por ejemplo: Blogs, Videos, Juegos online, simuladores, etc.*



*Nota.* La figura 10 representa las respuestas de la pregunta número 6 del cuestionario. Fuente: Elaboración propia (2022).

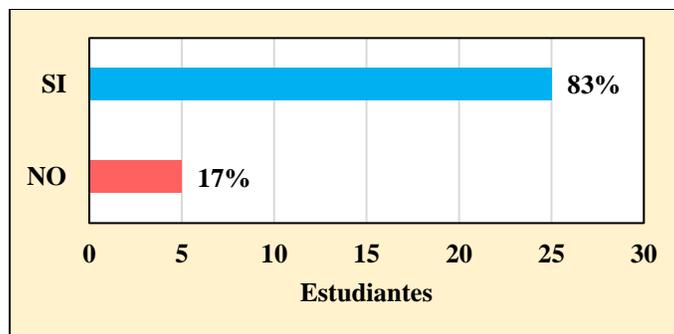
Las respuestas por parte de los estudiantes a la pregunta 6 manifiestan con un 60% que la docente no hace uso de recursos o plataformas digitales como Blogs, videos, juegos online, etc., para impartir sus clases, a comparación a un 10% que afirman que sí utiliza este tipo de recursos y un 30% indican que solo a veces se ayuda de plataformas digitales.

El poco o nulo uso de recursos o plataformas digitales por parte de la docente encargada de la asignatura de Química posiblemente se debe a una falta de capacitación o entendimiento sobre el manejo de las TIC. Para los autores Beltrán et. al (2018), el uso de recurso tecnológicos durante las clases fomenta un ambiente de motivación en los estudiantes ya que se genera un espacio agradable donde descubrirán, aprenderán y recordarán conocimientos referentes a la Química. Además, la aplicación de juegos físicos y online permite integrar estrategias didácticas para desarrollar habilidades y destrezas en los estudiantes.

Finalmente, en la figura 11 se observa que gran parte de los estudiantes afirman que sí les gustaría hacer uso de una plataforma virtual Blog para la enseñanza-aprendizaje de Formulación y Nomenclatura de Óxidos y Peróxidos.

### **Figura 11**

*Respuestas a la pregunta 7. Le gustaría hacer uso de una plataforma virtual (Blog) donde podrá aprender todo lo relacionado a formulación y nomenclatura de óxidos y peróxidos de una manera diferente y dinámica*



*Nota.* La figura 11 representa las respuestas de la pregunta número 7 del cuestionario. Fuente: Elaboración propia (2022).

La última pregunta del cuestionario fue de tipo cerrada y buscaba conocer el interés de los estudiantes por la posible implementación de un recurso tecnológico tipo Blog Educativo, para la enseñanza-aprendizaje de la Química. Un 83% manifiestan que sí están de acuerdo con la implementación y uso del Blog, en contraste a un 17% de estudiantes que mencionaron que no desean hacer uso del Blog. Para Tacuri (2020), el Blog Educativo como recurso educativo crea un ambiente de comunicación que permite expresar ideas relacionadas con el tema de estudio, además, es un repositorio de preguntas y respuestas para ayudar a los estudiantes en su proceso de enseñanza-aprendizaje. Finalmente, dentro del Blog se destaca la capacidad de interacción entre docente-estudiante y compartir material como: imágenes, videos, noticias, audios, etc.

### **Principales resultados mediante la prueba pedagógica (Pretest)**

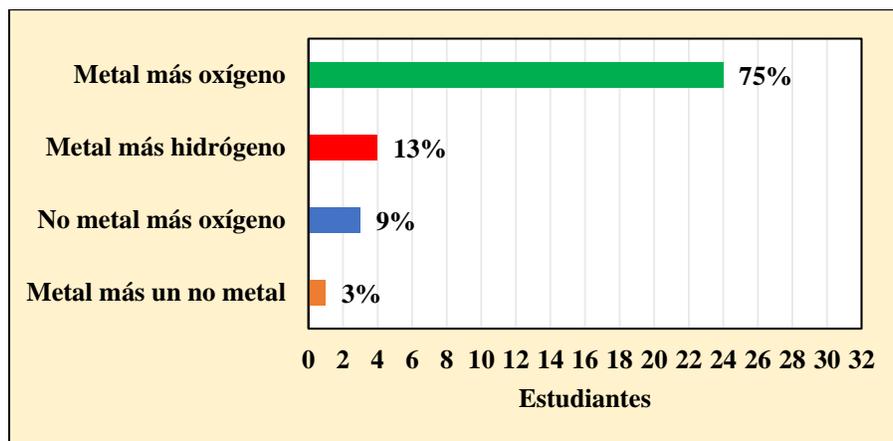
Para conocer el dominio que los estudiantes de Segundo año de Comercio Exterior poseen sobre el tema Formulación y Nomenclatura de Óxidos y Peróxidos, se aplicó una prueba pedagógica (Pretest) en la plataforma Google Forms que consta de 9 preguntas (8 de tipo cerradas y 1 abierta) (anexo 3). La muestra con la que se contó para el desarrollo del pretest fue

de 32 estudiantes, el instrumento de investigación aplicado sirvió para obtener datos cuantitativos y con ello medir y conocer el rendimiento académico del paralelo.

Para la aplicación del pretest a los 32 estudiantes se asignó un número aleatorio al del listado, el número asignado es el mismo para el pretest y postest, para la evaluación de cada pregunta del pretest se usó una rubrica 0 = respuesta incorrecta y 1 = respuesta correcta, con excepción de la última pregunta que tiene un valor de 2 puntos debido a su nivel de complejidad, obteniendo una calificación de 10 puntos. Los resultados obtenidos se presentan a continuación, en primera instancia en la figura 12 se expone las respuestas a la interrogante de ¿cómo se forman los óxidos metálicos?

**Figura 12**

*Respuestas a la pregunta 1. Dentro del grupo de los compuestos binarios, ¿Cómo se forman los óxidos metálicos?*



*Nota.* La figura 12 representa las respuestas de la pregunta número 1 de la prueba pedagógica (pretest) sobre Formulación y Nomenclatura de Óxidos y Peróxidos. Fuente: Elaboración propia (2022).

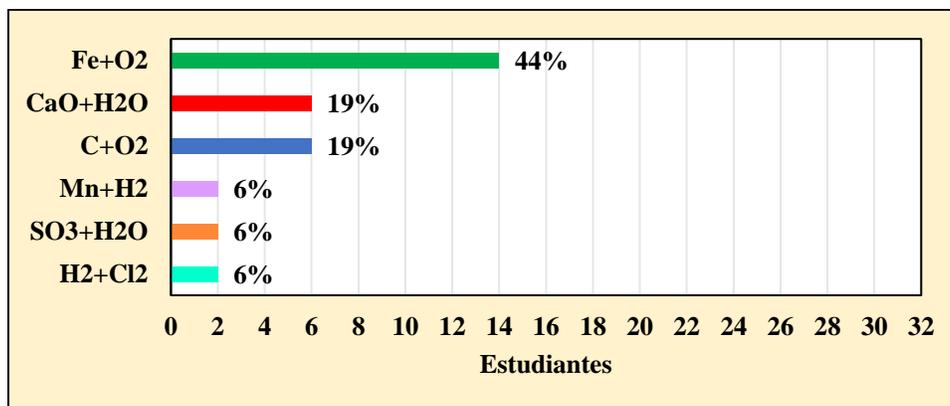
Las respuestas a la primera pregunta sobre ¿cómo se forman los óxidos metálicos? expresan los siguientes resultados, el 75% afirman que se forman mediante la unión de un metal más el oxígeno, un 13% señala que es mediante la unión de un metal más el hidrógeno, para el 9% esto sucede cuando se combina un no metal más el oxígeno y finalmente, el 3% indica que para la obtención de un óxido metálico se debe unir un metal más un no metal.

Según los resultados obtenidos en la figura 12 gran parte de los estudiantes respondió que un óxido metálico se forma mediante la unión de **un metal más el oxígeno** siendo esta la respuesta correcta, como menciona Recio (2012), los óxidos metálicos son compuestos binarios que resultan al combinar un metal con números de oxidación (fijo o variable) con el oxígeno que tiene estado de oxidación  $-2$  ( $O^{-2}$ ), por otro lado una cantidad mínima de estudiantes señaló erróneamente como respuesta: **metal más el hidrógeno**, al combinar estos elementos se obtiene los hidruros metálicos que forman parte de los compuestos hidrogenados; de igual manera un porcentaje de estudiantes marcó como respuesta **no metal más el oxígeno** que resulta la obtención de los anhídridos como lo indican Chamorro y Carrillo (2018).

La falta de dominio y reconocimiento de elementos químicos que pertenecen a los metales y no metales es una de las razones de que el alumnado no logre identificar de forma correcta cómo se obtiene un óxido metálico, por último, existió un estudiante que señaló como opción **un metal más un no metal**, obteniendo con esta combinación una sal binaria, posiblemente el estudiante marcó esta opción por desconocimiento, apuro y desinterés por resolver el pretest. Para el caso de los anhídridos se colocaron varios ejemplos de fórmulas (figura 13) con el fin de que los estudiantes identifiquen que ejemplo pertenece a los óxidos no metálicos.

### Figura 13

Respuestas a la pregunta 2. Un anhídrido se forma: (seleccione las opciones que considere correcta).



Nota. La figura 13 representa las respuestas de la pregunta número 2 de la prueba pedagógica (pretest) sobre Formulación y Nomenclatura de Óxidos y Peróxidos. Fuente: Elaboración propia (2022).

Para la pregunta dos que consistía en señalar de los ejemplos propuestos cual pertenece al grupo de los anhídridos, un 44% de estudiantes señaló como opción el FeO<sub>2</sub> (peróxido de hierro), el 19% indicó que es el CO<sub>2</sub> (anhídrido carbónico) otro 19% optó por marcar CaO+H<sub>2</sub>O (hidróxido de calcio), finalmente, las opciones: Mn+H<sub>2</sub> (hidruro manganoso), SO<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>O (ácido sulfúrico) y H<sub>2</sub> + Cl<sub>2</sub> (ácido clorhídrico) resultaron en una semejanza de un 6% respectivamente.

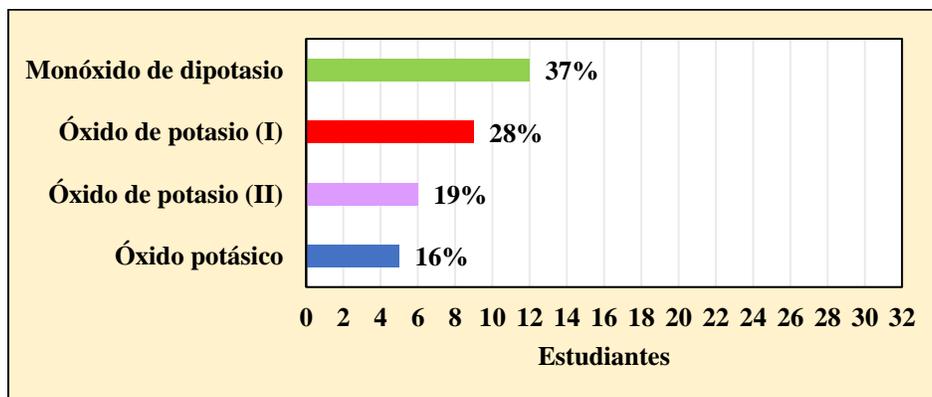
Claramente se observa en la figura 13 que los estudiantes marcaron el peróxido de hierro como posible respuesta correcta, debido a que en dicha opción se concentró el mayor número de respuestas siendo estas erróneas, la respuesta correcta a esta pregunta es el CO<sub>2</sub>, ya que como aluden Carillo y Chamorro (2018), los anhídridos u óxidos no metálicos son compuestos binarios oxigenados que tienen su origen en la unión de un no metal (oxidación variable) con el oxígeno con estado de oxidación -2. Las fórmulas CaO + H<sub>2</sub>O y SO<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>O pertenecen a los compuestos

ternarios temas aún no desarrollados en clases de igual forma el  $H_2 + Cl_2$  pertenece a los ácidos hidrácidos los cuales se obtienen al combinar el hidrógeno con un no metal, por último, la alternativa  $Mn+H_2$  no podía ser la respuesta correcta ya que pertenece a los compuestos binarios hidrogenados y estos no poseen oxígeno en su formación de acuerdo con Carillo y Chamorro, (2018).

Una de las causas por la que los estudiantes en su mayoría respondieron de forma incorrecta a esta pregunta es por que no pueden diferenciar como se forman y diferencian los Óxidos y Peróxidos, las otras alternativas señaladas estan fuera de lugar, ya que son temas aún no estudiados por lo que se presume que los estudiantes marcaron la respuesta al azar. En la figura 14 se aprecia los tres tipos de nomenclatura (tradicional, stock y sistemática) en donde se pretende determinar cual es la nomenclatura sistemática del  $K_2O$ .

**Figura 14**

*Respuestas a la pregunta 3. ¿Cuál es la nomenclatura sistemática del  $K_2O$ ?*



*Nota.* La figura 14 representa las respuestas de la pregunta número 3 de la prueba pedagógica (pretest) sobre Formulación y Nomenclatura de Óxidos y Peróxidos. Fuente: Elaboración propia (2022).

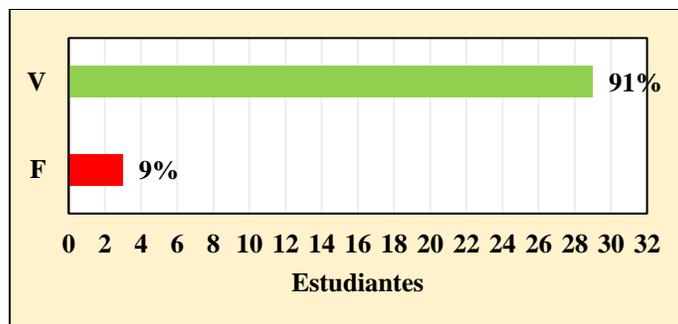
Las respuestas obtenidas en la pregunta 3 sobre la nomenclatura sistemática del  $K_2O$  otorgaron los siguientes resultados, el 37% de estudiantes marco como opción el óxido de dipotasio, un 28% indico que se trata del óxido de potasio (I), para el 19% la respuesta es óxido de potasio (II) y finalmente, el 16% manifiesta que es el óxido potásico.

En base a las afirmaciones de los estudiantes en la figura 14 se observa que el porcentaje más alto (37%) señala la opción correcta como respuesta, ya que, para Carrillo y Chamorro (2018), para nombrar compuestos binarios por medio de la nomenclatura sistemática se hace uso de prefijos (mono, di, tri, tetra, ...), los cuales indican los números de átomos que posee la molécula, según las respuestas evidenciadas los estudiantes tienden a confundir la nomenclatura sistemática con la stock debido a que de las alternativas (óxido de potasio I y II) marcadas pertenecen a la nomenclatura stock, recordemos que para esta nomenclatura los compuestos se nombran escribiendo el nombre del metal continuado del término “de” más el nombre del elemento específico y por último la valencia debe ir en números romanos. También existió un porcentaje de estudiantes que seleccionó el óxido potásico la cual pertenece a la nomenclatura tradicional que hace uso de prefijos y los sufijos.

A continuación, se establece una pregunta de tipo cerrada de si o no (figura 15), sobre una característica primordial dentro de la Formulación y Nomenclatura de los Peróxidos.

### **Figura 15**

*Respuestas de la pregunta 4. Los peróxidos se caracterizan por la unión de dos átomos de oxígeno con valencia -1, mejor conocido como grupo peroxo.*

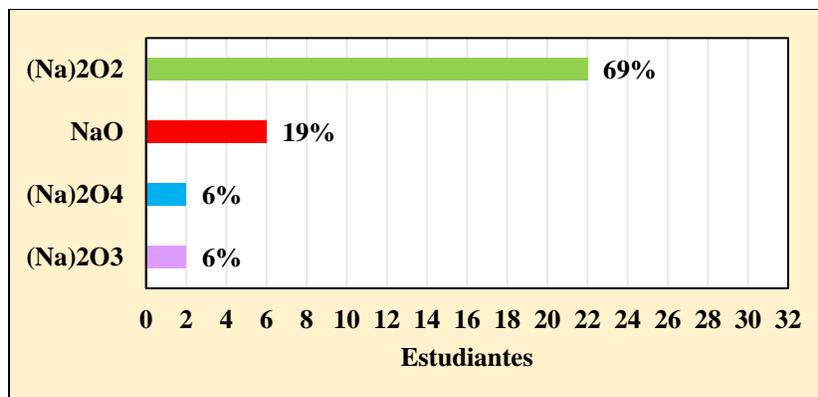


*Nota.* La figura 15 representa las respuestas de la pregunta número 4 de la prueba pedagógica (pretest) sobre Formulación y Nomenclatura de Óxidos y Peróxidos. Fuente: Elaboración propia (2022).

Con los resultados obtenidos en la cuarta interrogante se puede evidenciar que los estudiantes si conocen la característica de formación los peróxidos, mismos que se ven reflejados en un 91% de respuestas correctas. Los peróxidos según el MINEDUC (2013), son combinaciones binarias que representan casos especiales dentro de los óxidos que resultan de combinar un metal con el oxígeno con estado de oxidación -1 que siempre se representa en forma de dímero es decir  $O_2^{-2}$  (grupo peroxo), no obstante, 3 un 9% contesto de forma incorrecta. Estos resultados dan a entender que los estudiantes si conocen que el oxígeno en los peróxidos presenta una estructura  $-O^{-1} - O^{-1}$ . Para conocer los conocimientos que los estudiantes poseen en cuanto a Formulación de Peróxidos, se presentaron varios ejemplos de fórmulas como se observa en la figura 16 la cual busca identificar qué fórmula corresponde al peróxido sódico.

### **Figura 16**

*Respuestas de la pregunta 5. ¿Cuál es la fórmula del peróxido sódico?*

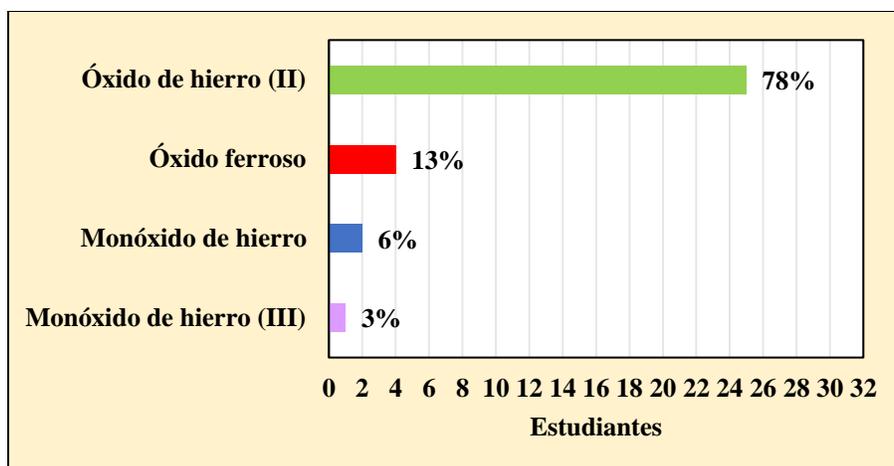


*Nota.* La figura 16 representa las respuestas de la pregunta número 5 de la prueba pedagógica (pretest) sobre Formulación y Nomenclatura de Óxidos y Peróxidos. Fuente: Elaboración propia (2022).

Las respuestas sobre ¿cuál es la fórmula del peróxido sódico? evidenció los siguientes resultados, un 69% de los estudiantes selecciono el  $(\text{Na})_2\text{O}_2$  (peróxido sódico), el 19% marco la opción NaO (óxido de sodio) y por último las alternativas  $(\text{Na})_2\text{O}_3$  y  $(\text{Na})_2\text{O}_4$  contaron con un 6% de respuestas respectivamente. En la figura 16 se observa que más de la mitad de los estudiantes contesto de forma correcta a la pregunta, ya que de todas las alternativas solo la opción  $(\text{Na})_2\text{O}_2$  cumplía con la estructura de formulación de los peróxidos ya mencionada en la interpretación de la figura 15 de la pregunta 4 del pretest a comparación de los ejemplos  $(\text{Na})_2\text{O}_3$  y  $(\text{Na})_2\text{O}_4$ . Los estudiantes que marcaron la opción NaO posiblemente simplificaron los subíndices pares del  $\text{Na}_2$  y  $\text{O}_2$ , cabe recordar que dentro de los peróxidos el subíndice 2 del oxígeno no puede ser simplificado. Continuando con la identificación de nomenclaturas en la figura 17 se pide señalar la nomenclatura stock correspondiente al FeO.

### Figura 17

*Respuestas de la pregunta 6. ¿Cuál es la nomenclatura stock del FeO?*



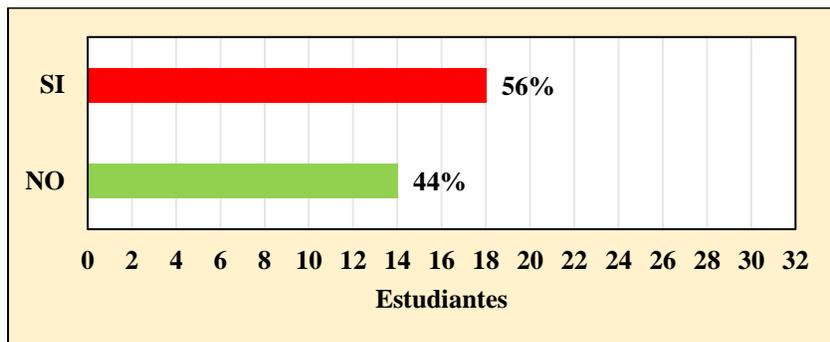
*Nota.* La figura 17 representa las respuestas de la pregunta número 6 de la prueba pedagógica (pretest) sobre Formulación y Nomenclatura de Óxidos y Peróxidos. Fuente: Elaboración propia (2022).

Los resultados a la pregunta ¿Cuál es la nomenclatura stock del  $\text{FeO}$ ? se reflejan en la figura 17 donde, el 78% de los estudiantes contestan de forma correcta y seleccionan la opción óxido de hierro (II) que cumple con las reglas para la nomenclatura stock de óxidos, ya que, para Recio (2012), esta nomenclatura hace uso del término “óxido de” continuado del metal, si este tiene varios estados de oxidación o valencias se lo agrega al último del nombre del óxido en números romanos; un 13% señala el óxido ferroso notándose una confusión con la nomenclatura tradicional, un 6% afirma que la respuesta es el monóxido de hierro que pertenece a la nomenclatura sistemática.

Finalmente, el 3% marca el monóxido de hierro (III) esta última opción fue propuesta por los investigadores en la cual se hace una combinación de la nomenclatura sistemática y stock, con ello se constató un desconocimiento de las reglas para formular y nombrar compuestos inorgánicos establecidas por la IUPAC (2005). En la figura 18 se plantea una pregunta cerrada de sí o no, la cual busca responder a una de las reglas correspondiente a los peróxidos.

**Figura 18**

*Respuestas de la pregunta 7. El grupo ( $O_2^{-2}$ ) de los peróxidos, ¿se puede simplificar en una fórmula química por el intercambio de valencias con otro elemento?*

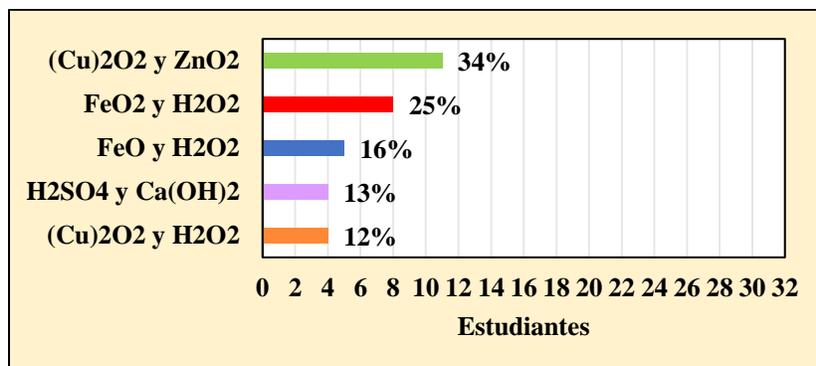


*Nota.* La figura 18 representa las respuestas de la pregunta número 7 de la prueba pedagógica (pretest) sobre Formulación y Nomenclatura de Óxidos y Peróxidos. Fuente: Elaboración propia (2022).

Para la pregunta 7 se puede evidenciar que el 56% de los estudiantes contestó de forma incorrecta y seleccionó que el grupo ( $O_2^{-2}$ ) de los peróxidos si se puede simplificar, para Bonilla (2012), los peróxidos se forman de la siguiente manera  $Me_2(O_2)_n$ , donde n es la valencia del elemento metálico (Me) además, Bonilla menciona que una de las reglas a seguir para obtener los peróxidos, es que cuando n es par y el subíndice del metal (Me) es 2 se puede llegar a simplificar; no obstante, jamás se debe anular el subíndice 2 del O. En contraste un 44% contestó de forma correcta aludiendo a que el grupo peroxo no se puede simplificar según la regla ya mencionada por Bonilla. La pregunta 8 del cuestionario engloba dos temas (óxidos y peróxidos) en los cuales se presentan varios ejemplos (figura 19) mismos que deben ser identificados y diferenciados por los estudiantes.

**Figura 19**

Respuestas de la pregunta 8. A continuación, se presentan varios compuestos. Señale cuáles son peróxidos y óxidos.



*Nota.* La figura 19 representa las respuestas de la pregunta número 8 de la prueba pedagógica (pretest) sobre Formulación y Nomenclatura de Óxidos y Peróxidos. Fuente: Elaboración propia (2022).

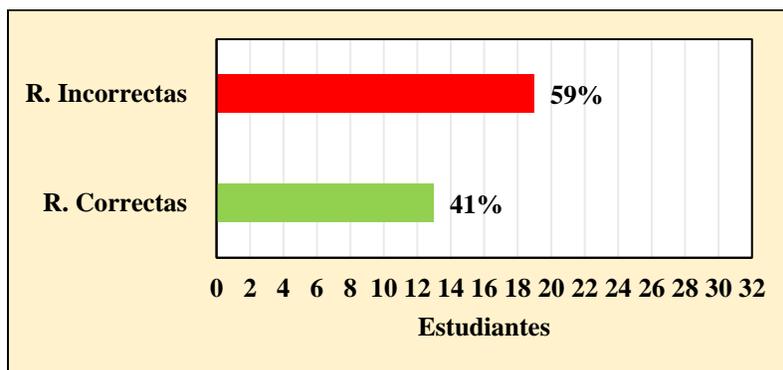
Las respuestas a la pregunta ¿Cuáles son peróxidos y óxidos? otorgaron los siguientes resultados, un 34% de los estudiantes indican que el (Cu)<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (peróxido cuproso) y el ZnO<sub>2</sub> (peróxido de zinc) es la respuesta, el 25% manifiestan que la opción es el FeO<sub>2</sub> (peróxido ferroso) y H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (peróxido de hidrógeno), para el 16% la respuesta es el FeO (óxido ferroso) y H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (peróxido de hidrógeno), un 13% consideran que (Cu)<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (peróxido cuproso) y el H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (peróxido de hidrógeno) es la opción, finalmente, un 12% mencionan que H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (ácido sulfúrico) y Ca(OH)<sub>2</sub> (hidróxido de calcio) es la respuesta.

De todas las respuestas obtenidas como se observa en la figura 19 se evidencia que los estudiantes presentan dificultades conceptuales en formulación, reconocimiento y diferenciación entre compuestos de Óxidos y Peróxidos debido a que, la mayoría señaló el (Cu)<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (peróxido cuproso) y el ZnO<sub>2</sub> (peróxido de zinc) como respuesta, cuando en realidad la opción correcta es el FeO (óxido ferroso) y H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (peróxido de hidrógeno). La última pregunta del cuestionario

consistió en escribir la característica de cada nomenclatura (tradicional, stock y sistemática), evidenciándose gran cantidad de respuestas incorrectas como se observa en la figura 20.

### Figura 20

*Respuestas de la pregunta 9. ¿Cuál es la característica de cada una de las tres nomenclaturas, Stock Tradicional y Sistemática?*



*Nota.* La figura 20 representa las respuestas de la pregunta número 9 de la prueba pedagógica (pretest) sobre Formulación y Nomenclatura de Óxidos y Peróxidos. Fuente: Elaboración propia (2022).

La última pregunta de pretest consistió en redactar la característica de las tres nomenclaturas (tradicional, stock y sistemática), el 59% de los estudiantes contestó de forma incorrecta o incompleta ya que se evidenciaban los siguientes errores: mencionaban que en la nomenclatura stock se hacía uso de prefijos y sufijos, cuando en realidad esta pertenece a la nomenclatura tradicional como lo indican Carillo y Chamorro (2018), otro error que se observó fue la confusión entre la nomenclatura tradicional y sistemática en la aplicación de prefijos y sufijos. Por otro lado, un 41% de los estudiantes redactaron correctamente la característica de las tres nomenclaturas. Con estos resultados se aprecia que más de la mitad de los estudiantes no

recocen las características de cada nomenclatura, por ende, al momento de realizar su escritura lo hacen de forma errónea.

### **Generalidades y regularidades encontradas en el diagnóstico de la problemática**

Luego de aplicar las técnicas e instrumentos de investigación definidas en la operacionalización de la variable dependiente (enseñanza-aprendizaje) se llegó a los siguientes resultados:

La enseñanza de la Química es un proceso complejo que requiere el dominio del tema por parte del docente, motivación e interés de los estudiantes hacia la asignatura, es por ello que se aplicó a los estudiantes un cuestionario de siete preguntas a fin de determinar el primer indicador que hace referencia a los factores que influyen en la enseñanza-aprendizaje de Óxidos y Peróxidos. Del cuestionario realizado, los aspectos más relevantes a tener en cuenta es que, el 70% de los estudiantes manifiestan tener problemas de aprendizaje en el tema antes mencionado, la forma de enseñar de la docente se limita a didácticas tradicionales y al reducido uso de herramientas digitales en una modalidad virtual de aprendizaje, estos factores han influenciado notablemente a que los estudiantes no se sientan motivados y por ende pierdan el interés por la materia.

Los resultados obtenidos del cuestionario se contrastan con la entrevista semiestructurada a la docente, la cual menciona que los estudiantes presentan problemas conceptuales que debieron ser tratados en cursos inferiores, desinterés hacia la materia y bajo rendimiento, de igual manera en la observación de campo realizada del entorno de prácticas preprofesionales, registradas en los diarios de campo, se manifiesta que los estudiantes no ingresan a las sesiones de clase y si lo hacen es de forma tardía, de igual manera no encienden sus cámaras, poca

participación y el incumplimiento de tareas, han contribuido a que los estudiantes presenten problemas en su proceso de enseñanza-aprendizaje.

En la planificación docente durante las primeras semanas del año lectivo se contempla solo una prueba diagnóstica y un repaso general de los compuestos binarios, ya que, al ser temas trabajados en el curso anterior en dicha planificación no se le da importancia requerida. Por otro lado, en el desarrollo de las clases la docente se limita al uso de las TIC como material de apoyo, rigiéndose a un solo tipo de enseñanza mecánica aplicando la misma didáctica (diapositivas) y finalmente, el ambiente áulico poco favorable (personalidad de la docente) han generado en los estudiantes más dificultades de aprendizaje que soluciones.

Es por ello, que el PCI de la Unidad Educativa “Herlinda Toral” requiere que la metodología empleada por los docentes promueva en los estudiantes la autonomía en el aprendizaje a través de estrategias didácticas que implican el uso de las TIC. Además, el modelo pedagógico al que se rige la institución es constructivista, ya que, el docente debe brindar las herramientas necesarias para que el estudiante construya su propio conocimiento y de esta forma se fomente al aprendizaje significativo. De igual manera, el PEI de la institución menciona que se debe aplicar las TIC para los procesos administrativos y la práctica pedagógica. Sin embargo, este no es el caso ya que la docente se limita al uso de las TIC solo para realizar presentaciones en PowerPoint, desaprovechando los beneficios que estas ofrecen como estrategia didáctica.

Para el aprendizaje de Química según los indicadores establecidos, para medir el dominio del tema Formulación y Nomenclatura de Óxidos y Peróxidos se aplicó un pretest con nueve preguntas notándose problemas en temas de valencias, simbología, clasificación de metales y no metales, reglas de los peróxidos, diferenciación entre compuestos binarios y las características de

las tres nomenclaturas (tradicional, stock y sistemática), dichos problemas se comprueban en las preguntas 2, 3, 7, 8 y 9 donde el máximo de respuestas correctas es de 15 de un total de 32. Con los resultados obtenidos del pretest se evidencia un notable problema de aprendizaje en los estudiantes del tema ya expuesto, esto debido a que el rendimiento académico del curso bordea la media de 5.12 lo que, según la escala de calificaciones otorgada por el Ministerio de Educación los estudiantes de forma cualitativa estarían próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos.

A raíz de estas dificultades detectadas en los estudiantes de Segundo año de Bachillerato, se analizó el contexto educativo en busca una estrategia didáctica alternativa en este caso de tipo digital, que contribuya en el proceso de enseñanza-aprendizaje del tema Formulación y Nomenclatura de Óxidos y Peróxidos, resultando en la siguiente propuesta de intervención.

### **Capítulo 3 – Propuesta de Intervención**

**Título:** Blog Educativo para la enseñanza-aprendizaje del tema Formulación y Nomenclatura de Óxidos y Peróxidos.

**Enlace – Blog Educativo:**

<https://sites.google.com/est.ikiam.edu.ec/oxidosyperoxidos/p%C3%A1gina-principal>

Para contribuir en la enseñanza-aprendizaje del alumnado de Segundo año de Bachillerato, en el tema Formulación y Nomenclatura de Óxidos y Peróxidos detectado como problemática y constatado por medio de la observación de campo, entrevista semiestructurada, cuestionario y pretest, se aplicó una herramienta didáctica digital Blog Educativo, mismo que para su ejecución se guía de la Planificación de Unidad Didáctica (PUD) de la institución el cual se encuentra detallado en el (anexo 4).

Este recurso digital permite almacenar contenido visual y auditivo referente al tema de compuestos binarios, con el material brindado se espera que los estudiantes tengan los recursos y medios necesarios para alcanzar un aprendizaje significativo. Además, este Blog cuenta con recursos adicionales que contribuyen al estudio de la Química como la tabla periódica, tablas de clasificación de metales y no metales, videos tutoriales en la plataforma de YouTube, ejercicios, entre otros.

La propuesta didáctica se divide en tres fases (diseño, implementación y evaluación), en la fase del diseño se describe las generalidades y todo el proceso que conlleva la creación del Blog Educativo, la fase de implementación se detalla el uso y la interacción que tienen los estudiantes con la herramienta en cada una de las clases y, por último, en la fase de evaluación se comprueba si la intervención de la propuesta digital contribuye o no en la enseñanza-aprendizaje de los estudiantes, por medio de una prueba pedagógica postest y la comparación de la misma con el pretest. Para ello se ha elaborado el siguiente cronograma el cual se detalla en la tabla 8.

**Tabla 8**

*Cronograma de actividades*

Actividades	Horas	Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre			
		Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4
Inicio de prácticas, presentación con la docente y estudiantes.																	
Análisis y diagnóstico de la problemática. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación de prácticas.</li> <li>• Entrevista con la docente.</li> <li>• Encuesta a estudiantes.</li> </ul>																	
Diseño y elaboración de la herramienta digital “Blog Educativo”.																	
Socialización de la propuesta a estudiantes y docente.																	
Aplicación del pretest a los estudiantes.																	
Desarrollo de clases aplicado el Blog Educativo en los temas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Óxidos básicos y ácidos</li> <li>• Peróxidos</li> </ul>																	
Aplicación del postest a los estudiantes.																	
Análisis y discusión de resultados.																	

*Nota.* La tabla 8 representa el cronograma de actividades para la propuesta de intervención. Fuente: Elaboración propia (2021).

### 3.1 Diseño de la propuesta

**Objetivo:** Contribuir en la enseñanza-aprendizaje del tema Formulación y Nomenclatura de Óxidos y Peróxidos mediante la aplicación de una herramienta didáctica digital Blog Educativo.

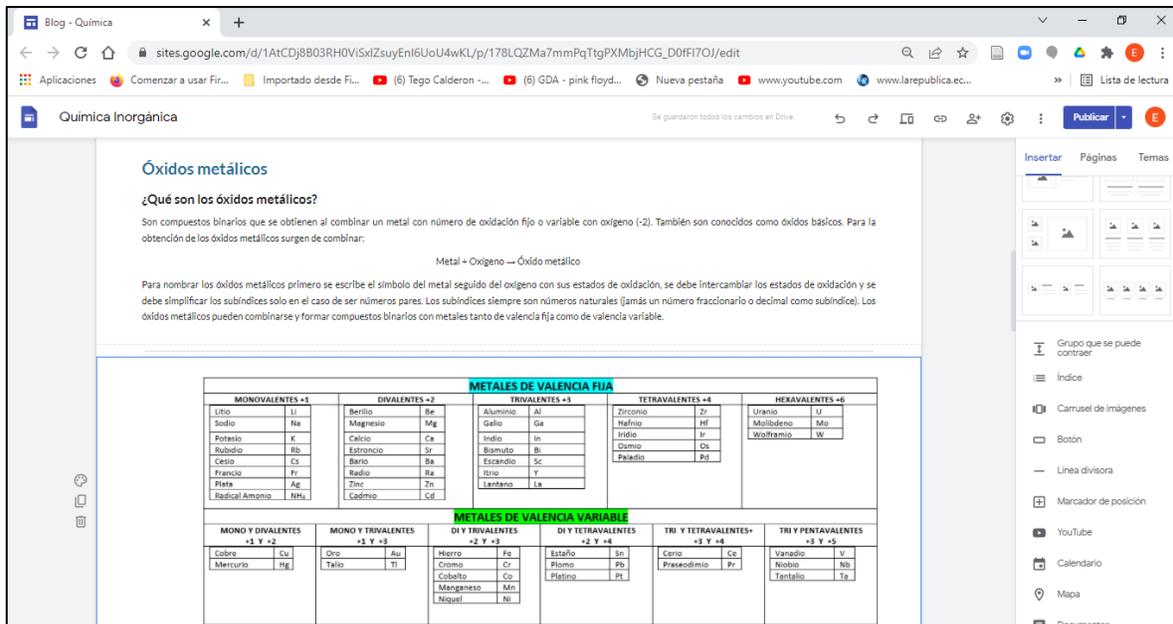
Para la creación de la herramienta didáctica digital Blog Educativo se hizo uso de la plataforma “Google Sites” de la empresa estadounidense Google, esta herramienta es gratuita y cuenta con una interfaz sencilla de utilizar y editar, siendo una buena alternativa para la realización de este tipo de contenido ya que se acopla a lo que se quiere representar. El contenido de este Blog Educativo está dividido en 6 páginas las cuales se detallan a continuación:

➤ **Página 1: Página principal**

En esta página (figura 21) se describe la teoría en general sobre Formulación y Nomenclatura de Óxidos y Peróxidos, además, se optó por agregar tablas en donde se representa la clasificación de metales (valencia fija y variable) mismos que son empleados para la obtención de los óxidos metálicos, también se integró una tabla de los elementos no metálicos (halógenos, anfígenos, nitrogenoides y carbonoides) que son utilizados en los óxidos no metálicos o anhídridos.

**Figura 21**

*Captura de pantalla de la página principal del Blog Educativo*



**Óxidos metálicos**

¿Qué son los óxidos metálicos?

Son compuestos binarios que se obtienen al combinar un metal con número de oxidación fijo o variable con oxígeno (-2). También son conocidos como óxidos básicos. Para la obtención de los óxidos metálicos surgen de combinar:

Metal + Oxígeno → Óxido metálico

Para nombrar los óxidos metálicos primero se escribe el símbolo del metal seguido del oxígeno con sus estados de oxidación, se debe intercambiar los estados de oxidación y se debe simplificar los subíndices solo en el caso de ser números pares. Los subíndices siempre son números naturales (jamás un número fraccionario o decimal como subíndice). Los óxidos metálicos pueden combinarse y formar compuestos binarios con metales tanto de valencia fija como de valencia variable.

METALES DE VALENCIA FIJA									
MONOVALENTES +1		DIVALENTES +2		TRIVALENTES +3		TETRAVALENTES +4		HEXAVALENTES +6	
Litio	Li	Berilio	Be	Aluminio	Al	Zirconio	Zr	Uranio	U
Sodio	Na	Magnesio	Mg	Galio	Ga	Niobio	Nb	Molibdeno	Mo
Potasio	K	Calcio	Ca	Indio	In	Estado	Er	Wolframio	W
Rubidio	Rb	Estroncio	Sr	Bismuto	Bi	Osmio	Os		
Cesio	Cs	Bario	Ba	Escandio	Sc	Paladio	Pd		
Francio	Fr	Radio	Ra	Itrio	Y				
Plata	Ag	Zinc	Zn	Lantano	La				
Radical Amonio	NH <sub>4</sub>	Cadmio	Cd						

METALES DE VALENCIA VARIABLE											
MONO Y DIVALENTES +1 Y +2		MONO Y TRIVALES +1 Y +3		DI Y TRIVALES +2 Y +3		DI Y TETRAVALES +2 Y +4		TRI Y TETRAVALES +3 Y +4		TRI Y PENTAVALES +3 Y +5	
Cobre	Cu	Oro	Au	Hierro	Fe	Estaño	Sn	Cerio	Ce	Vanadio	V
Mercurio	Hg	Talio	Tl	Cromo	Cr	Plomo	Pb	Praseodimio	Pr	Niobio	Nb
				Cobalto	Co	Platino	Pt			Tantalio	Ta
				Manganeso	Mn						
				Niquel	Ni						

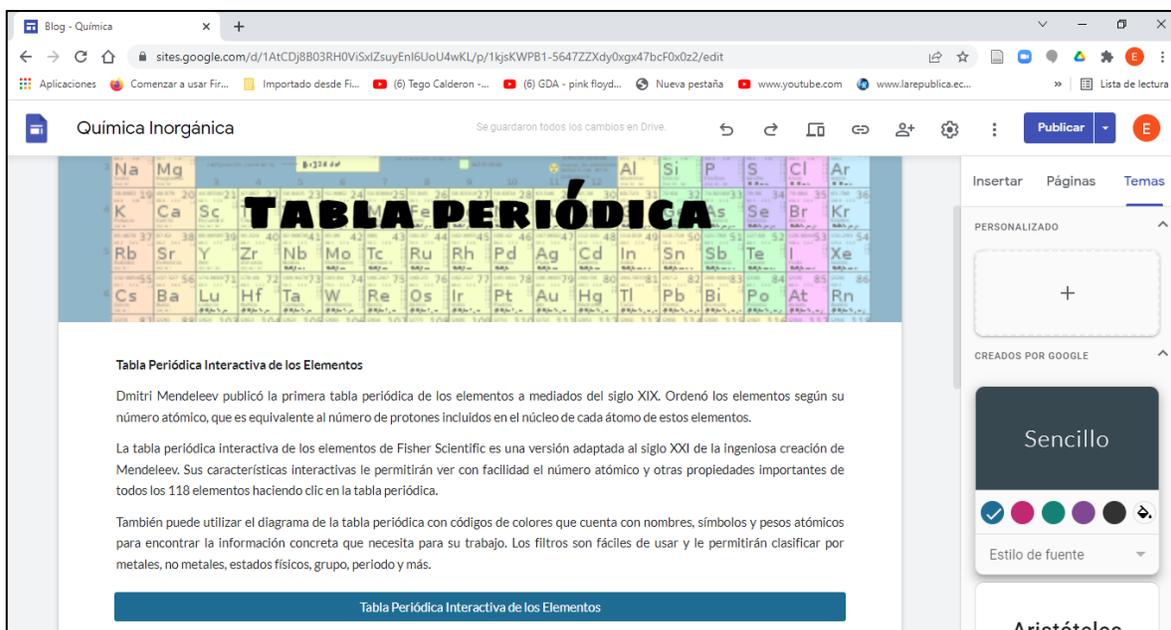
*Nota.* En la figura 21 se observa el contenido de la página principal del Blog Educativo en donde se describe la teoría de Óxidos y Peróxidos. Fuente: Elaboración propia (2022).

➤ **Página 2: Tabla periódica**

En esta página (figura 22) se añadió una tabla periódica interactiva de los elementos de Fisher Scientific adaptada al siglo XXI. Las características interactivas que posee esta tabla permiten ver con facilidad las propiedades más importantes de todos los 118 elementos, para acceder a este recurso solo se debe dar un clic en la opción Tabla Periódica Interactiva de los Elementos y se dirigirá automáticamente a la página oficial de esta tabla.

**Figura 22**

*Captura de pantalla de la página 2 correspondiente a la tabla periódica del Blog Educativo.*



Blog - Química

sites.google.com/d/1AtCDj8B03RH0VtSxIZsuyEnl6UoU4wKLp/1kjsKWPB1-5647ZZXdy0xg47bcF0x0z2/edit

Aplicaciones Comenzar a usar Fir... Importado desde Fi... (6) Tego Calderon ... (6) GDA - pink floyd... Nueva pestaña www.youtube.com www.larepublica.ec... Lista de lectura

Química Inorgánica Se guardaron todos los cambios en Drive Publicar

Insertar Páginas Temas

PERSONALIZADO

CREADOS POR GOOGLE

Sencillo

Estilo de fuente

Aristóteles

**TABLA PERIÓDICA**

**Tabla Periódica Interactiva de los Elementos**

Dmitri Mendeleev publicó la primera tabla periódica de los elementos a mediados del siglo XIX. Ordenó los elementos según su número atómico, que es equivalente al número de protones incluidos en el núcleo de cada átomo de estos elementos.

La tabla periódica interactiva de los elementos de Fisher Scientific es una versión adaptada al siglo XXI de la ingeniosa creación de Mendeleev. Sus características interactivas le permitirán ver con facilidad el número atómico y otras propiedades importantes de todos los 118 elementos haciendo clic en la tabla periódica.

También puede utilizar el diagrama de la tabla periódica con códigos de colores que cuenta con nombres, símbolos y pesos atómicos para encontrar la información concreta que necesita para su trabajo. Los filtros son fáciles de usar y le permitirán clasificar por metales, no metales, estados físicos, grupo, periodo y más.

Tabla Periódica Interactiva de los Elementos

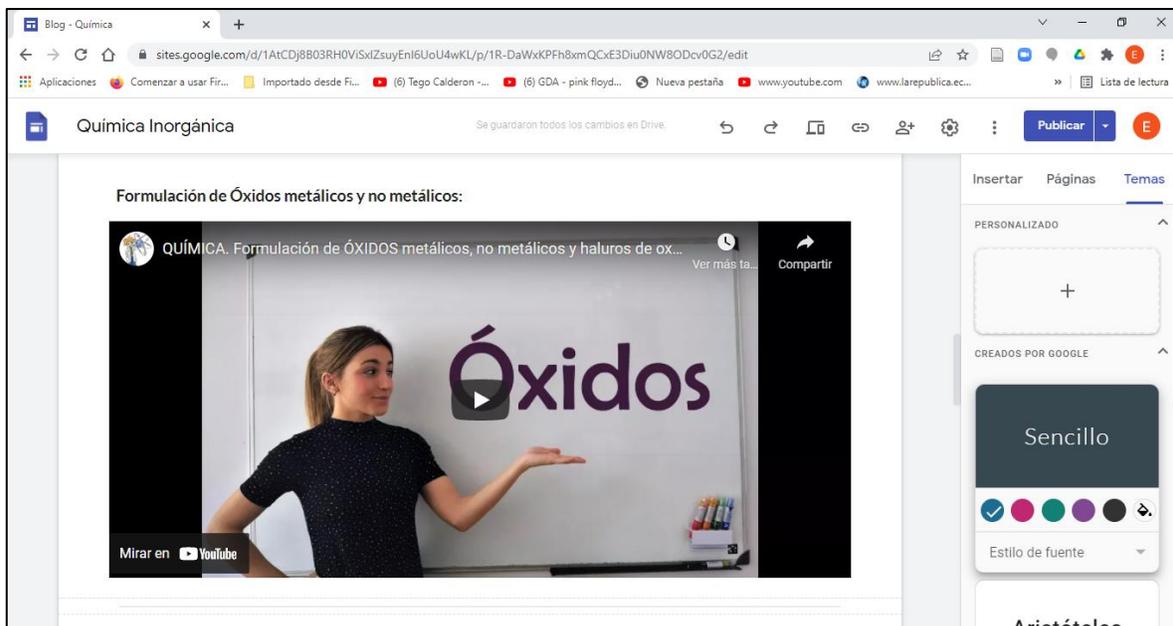
*Nota.* En la figura 22 se observa la página 2 del Blog Educativo la cual corresponde a la tabla periódica de los elementos químicos. Fuente: Elaboración propia (2022).

### ➤ **Página 3: Videos tutoriales**

En esta página (figura 23) se incorporaron una serie de videos tutoriales tomados de la plataforma YouTube, los cuales fueron escogidos y seleccionados de manera minuciosa de acuerdo con las necesidades que presentan los estudiantes, con estos recursos audiovisuales se pretende obtener una mejor asimilación de contenidos mediante diferentes autores.

### **Figura 23**

*Captura de pantalla de la página 3 del Blog Educativo correspondiente a videos tutoriales.*



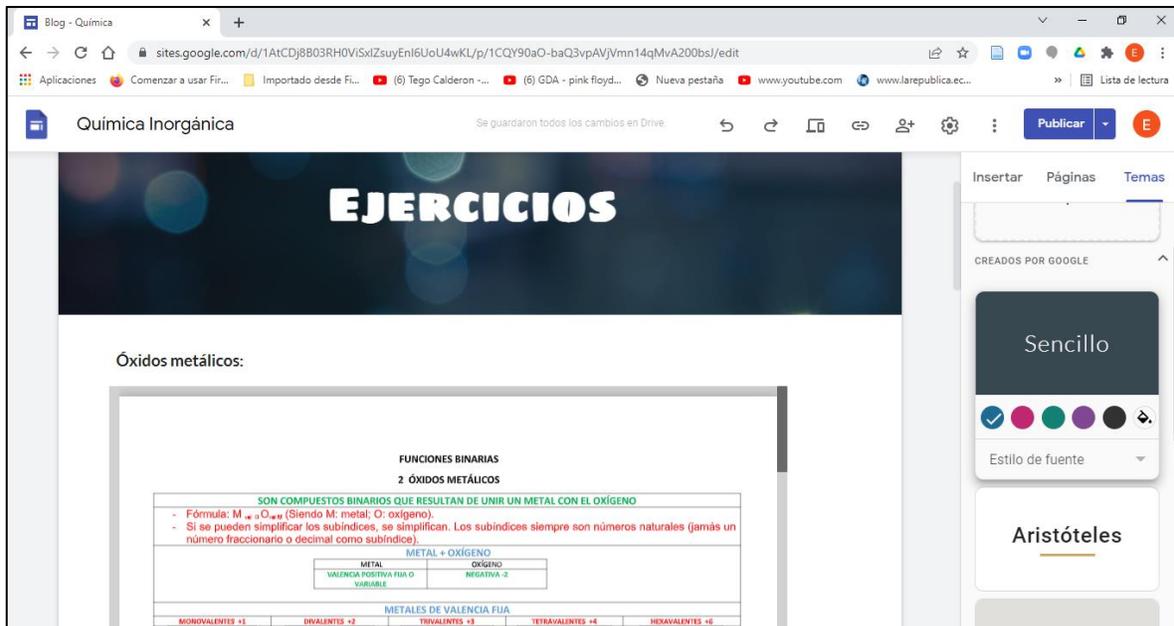
*Nota.* En la figura 23 se observa el contenido de la página 3 del Blog Educativo correspondiente a videos tutoriales tomados de la plataforma de YouTube. Fuente: Elaboración propia (2022).

#### ➤ **Página 4: Ejercicios**

En esta página (figura 24) se agregó ejercicios prácticos de Óxidos y Peróxidos con el fin de que los estudiantes trabajen de forma autónoma y asincrónica, mejorando y familiarizándose con los temas antes mencionados.

#### **Figura 24**

*Captura de pantalla de la página 4 del Blog Educativo correspondiente a ejercicios prácticos.*



The screenshot shows a Google Sites page for 'Química Inorgánica'. The main heading is 'EJERCICIOS'. Below it, the text reads 'Óxidos metálicos:'. A central box contains the following text:

**FUNCIONES BINARIAS**  
**2 ÓXIDOS METÁLICOS**

SON COMPUESTOS BINARIOS QUE RESULTAN DE UNIR UN METAL CON EL OXÍGENO

- Fórmula:  $M_xO_y$  (Siendo M: metal; O: oxígeno).
- Si se pueden simplificar los subíndices, se simplifican. Los subíndices siempre son números naturales (jamás un número fraccionario o decimal como subíndice).

METAL + OXÍGENO	
METAL	OXÍGENO
VALENCIA POSITIVA FIJA O VARIABLE	NEGATIVA -2

METALES DE VALENCIA FIJA

MONOVALENTES +1	DIVALENTES +2	TRIVALENTES +3	TETRAVALENTES +4	HEXAVALENTES +6
-----------------	---------------	----------------	------------------	-----------------

The right sidebar shows a 'Temas' (Themes) section with 'Sencillo' selected and 'Aristóteles' as an option.

*Nota.* En la figura 24 representa el contenido de la página 4 del Blog Educativo correspondiente a ejercicios prácticos sobre Óxidos y Peróxidos. Fuente: Elaboración propia (2022).

### ➤ **Página 5: Presentaciones**

En esta página (figura 25) se añadió presentaciones en PowerPoint las cuales se elaboraron con el propósito de ser utilizadas como un recurso o apoyo tanto para docentes como estudiantes, estas presentaciones a más de la teoría tienen ejemplos y ejercicios prácticos a realizar.

### **Figura 25**

*Captura de pantalla de la página 5 del Blog Educativo correspondiente a presentaciones.*



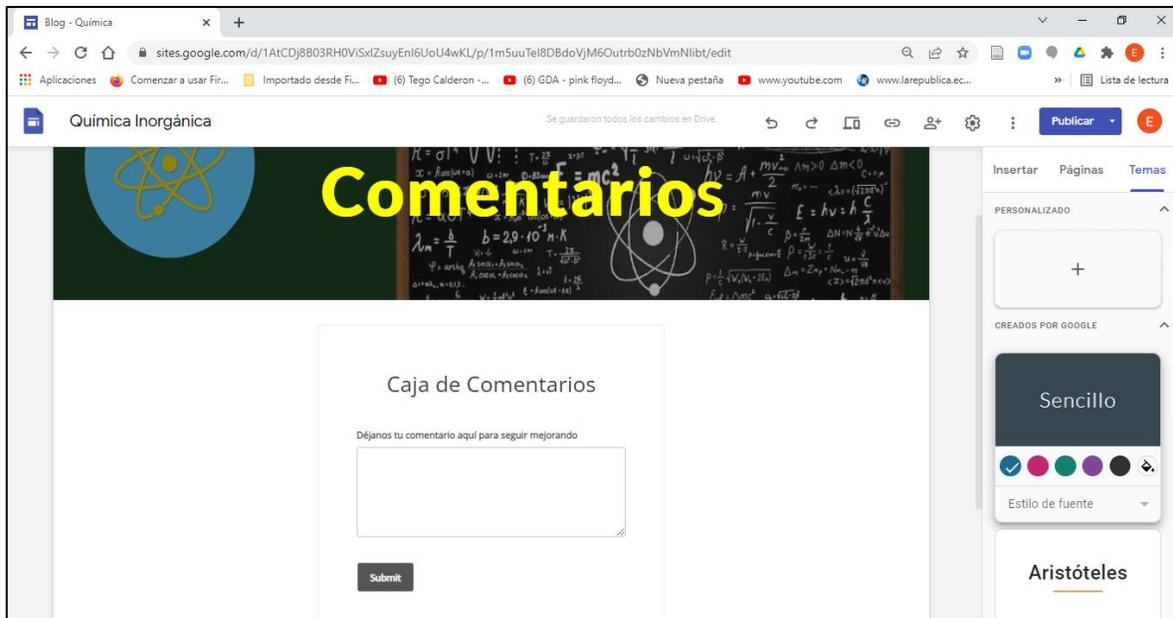
*Nota.* En la figura 25 representa la página 5 del Blog Educativo la cual corresponde a presentaciones en PowerPoint de Óxidos y Peróxidos. Fuente: Elaboración propia (2022).

### ➤ **Página 6: Comentarios**

En esta página (figura 26) se agregó una sección de comentarios para que los usuarios que hacen uso del recurso digital tengan un espacio para manifestar su conformidad o sugerencias, con el fin de mejorar y trabajar de forma cooperativa y obtener un Blog Educativo de calidad.

### **Figura 26**

*Captura de pantalla de la página 6 del Blog Educativo correspondiente a comentarios.*



*Nota.* En la figura 26 se observa el contenido de la página 6 del Blog Educativo el cual representa la sección para la redactar comentarios por parte de los usuarios. Fuente:

Elaboración propia (2022).

Una vez incorporado los distintos elementos y contenidos al Blog Educativo se procede a publicar el recurso, para acceder dirigirse al siguiente enlace web:

<https://sites.google.com/est.ikiam.edu.ec/oxidosyperoxidos/p%C3%A1gina-principal>

### **3.2 Implementación de la propuesta**

En las semanas 2 y 3 de las prácticas preprofesionales de noveno ciclo se realizó un nuevo diagnóstico y ajuste de la problemática detectada durante el octavo ciclo en el paralelo de Primer año de Contabilidad, en el nuevo curso asignado el Segundo año de Comercio Exterior, durante la entrevista semiestructurada con la docente y la observación de campo se evidenció una similitud en las dificultades de enseñanza-aprendizaje del tema de Formulación y Nomenclatura de Óxidos y Peróxidos, es por ello que se decidió dar continuidad a la propuesta de intervención ajustándose a la nueva muestra. Para la

aplicación, desarrollo y evaluación de la propuesta didáctica digital se trabajó en tres semanas distribuidas de la siguiente manera:

### **Desarrollo de la propuesta durante las horas de clase**

#### **Clase 1**

El jueves de la semana 3 se aplicó el primer instrumento de investigación (cuestionario) elaborado en la plataforma de Google Forms, para diagnosticar los posibles factores que influyen en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Formulación y Nomenclatura de Óxidos y Peróxidos contando con una muestra total de 30 estudiantes. Concluida la hora clase, se mantuvo una reunión con la docente (entrevista semiestructurada) en la que se abordó varios temas como: rendimiento académico, planificación de clases, socialización de la propuesta de intervención, envío y corrección de tareas e impresiones de la docente sobre los estudiantes. Las horas de Química están distribuidas en dos clases, una hora el jueves y dos horas el viernes.

#### **Clase 2**

En la clase del jueves correspondiente a la semana 4, se optó por aplicar el segundo instrumento de investigación pretest elaborado en la plataforma de Google Forms, para medir el nivel de conocimientos y rendimiento académico del paralelo referente a la temática Formulación y Nomenclatura de Óxidos y Peróxidos, para el llenado del pretest se contó con una muestra de 32 estudiantes. Tras la revisión del pretest se constató problemas de valencias, simbología, identificación de metales y no metales, y las reglas para nombrar a las fórmulas según los tres tipos de nomenclatura: tradicional, stock y sistemática,

#### **Clase 3**

La clase 3 del viernes perteneciente de igual manera a la semana 4 con una duración dos horas, se procedió a socializar y aplicar la propuesta didáctica digital (Blog Educativo) a los estudiantes y docente (figura 27), con base a los resultados obtenidos de la pregunta 7 del cuestionario (figura 11), durante la socialización los estudiantes se mostraron interesados y predispuestos hacer uso de la herramienta digital.

### Figura 27

*Socialización de la propuesta didáctica digital – Blog Educativo*



*Nota.* La figura 27 representa la socialización del Blog Educativo a los estudiantes y docente de Segundo año de Comercio Exterior. Fuente: Elaboración propia (2022).

En lo posterior a la socialización de la propuesta se desarrolló la clase con el uso del Blog Educativo para impartir el tema Formulación y Nomenclatura de Óxidos y Peróxidos, se inició con una introducción al tema con una lluvia de ideas aportada por los estudiantes, posterior se presentó la tabla periódica para identificar la clasificación de los metales y no metales con sus respectivas valencias, una vez repasado la tabla periódica se dio paso a la presentación de las diapositivas (óxidos y peróxidos) y los conceptos de nomenclatura

adjuntos en el Blog. Las actividades fueron complementadas por videos previamente seleccionado en la plataforma de YouTube acorde a la temática expuesta, una vez finalizada la presentación de los videos se realizó una sesión de dudas e inquietudes a fin de conocer los avances y falencias que aún presentan los estudiantes.

Para culminar la clase se envió una tarea, la cual consistía en realizar ejercicios sobre el tema antes mencionado (figura 28), para ello se les sugirió a los estudiantes hacer uso del Blog Educativo para la realización de dicha actividad, al contar con poco tiempo para desarrollar la actividad en la hora clase se acordó prolongar la entrega de la tarea hasta las 20:00 pm, misma que debía ser entregada en la plataforma “Classroom” creada por la pareja pedagógica en la cual todos los estudiantes debían estar registrados.

## Figura 28

*Actividad en clases – Formulación y Nomenclatura de óxidos y peróxidos.*



Unidad Educativa "Herlinda Toral"

Estudiante: \_\_\_\_\_ Docente: Leda Fanny Guerrero  
 Curso: Segundo de Comex "A" Asignatura: Química

Actividad en clases  
 Aplicación de conocimientos

Óxidos Metálicos			
Fórmula	N. Tradicional	N. Stock	N. Sistemática
$Li_2O$			Monóxido de litio
$Cu_2O$		Óxido de cobre (I)	
	Óxido de aluminio		Trióxido de dialuminio
		Óxido de plomo (IV)	
$NiO$			Monóxido de níquel
Anhídridos			
	Anhídrido fosforoso		
$FO$		Óxido de flúor (I)	
$CO_2$			
$I_2O_5$			Pentóxido de yodo
$Br_2O_3$		Óxido de bromo (III)	
			Pentóxido de dinitrogeno
Peróxidos			
Fórmula	N. Tradicional	N. Stock	N. Sistemática
$Al(O_2)_3$		Peróxido de hierro (III)	Trióxido de dihierro
$H_2O_2$			
	Peróxido cadmico		
$BaO_2$		Peróxido de bario (I)	

*Nota.* En la figura 28 se observa el formato de la actividad desarrollada en clases, diseñada por la pareja pedagógica. Fuente: Elaboración propia (2022).

### ➤ Principales observaciones – Tarea sobre Óxidos y Peróxidos

De los 38 estudiantes registrados en el “Classroom” de la pareja pedagógica, 21 entregaron la tarea a tiempo, 14 lo hicieron fuera de tiempo y 3 no cumplieron con esta actividad, luego de registrar la entrega de tareas se dio paso a la revisión y calificación de las mismas, durante la revisión de tareas se evidenció una serie de errores como:

- ✓ Falencias al escribir correctamente la simbología química, por ejemplo, para la simbología del Yodo (I) ciertos estudiantes la confunden con la del Itrio que se representa por la letra (Y). Además, en los casos del mercurio (Hg) y litio (Li) existe una tendencia a omitir la última letra dejando únicamente la H y L.
- ✓ Confusión al escribir las fórmulas de compuestos como el peróxido alumínico  $Al_2(O_2)_3$  con el óxido alumínico  $Al_2O_3$ .
- ✓ Falta de dominio en la clasificación de los metales de valencia fija y variable correspondientes a los óxidos metálicos, estos errores fueron notorios en la nomenclatura tradicional ya que, si el metal es de valencia variable se hace uso de los sufijos “oso” en el caso del menor número de oxidación e “ico” para el mayor número de oxidación. Por ejemplo, los estudiantes para el siguiente compuesto “FeO” en la nomenclatura tradicional escribían óxido de hierro, cuando lo correcto sería óxido ferroso.

### Clase 4

Las tareas revisadas fueron devueltas a los estudiantes para que observen las fallas y aciertos cometidos, luego junto con los estudiantes se realizó uno a uno la corrección de los 12 ejercicios de la tarea, para el desarrollo de la actividad se hizo uso del Blog Educativo para reforzar los contenidos por medio de imágenes, conceptos teóricos y videos de mucha utilidad para una mejor comprensión de los contenidos, la escritura de las nomenclaturas tradicional y stock es el error que gran parte de los estudiantes cometió en el deber por ello se trabajó con mayor énfasis en dichas nomenclaturas, para ello se empezó revisando la clasificación de los elementos metálicos y no metálicos de la tabla periódica con sus respectivas valencias según corresponda: hipo....oso, oso, ico y per....ico.

Explicar las reglas para la correcta escritura de la Nomenclatura Inorgánica de Óxidos y Peróxidos requirió la ayuda de imágenes y las presentaciones adjuntas en el Blog Educativo, el fragmento teórico revisada durante la primera parte de la clase fue puesto a prueba durante la corrección de los ejercicios, cada ejercicio fue resuelto con un estudiante diferente el cual a medida que avanzaba con la resolución del ejercicio se iba dando cuenta de los errores cometidos, esta actividad permitió que varios estudiantes participen ya sea de forma individual resolviendo el ejercicio o grupal aportando ideas entre compañeros, al final de la clase se realizó una retroalimentación de todo el material expuesto en clases de igual forma se solicitó seguir repasando los temas y ejercicios propuestos en el Blog Educativo.

## **Clase 5**

En la clase 5 desarrollada el viernes perteneciente de igual manera a la semana 5 con una duración de dos horas, con el permiso y la colaboración de la docente encargada de

la asignatura de Química se procedió a realizar el último instrumento de investigación postest elaborado en la plataforma de Google Forms. Este instrumento facilitó la obtención de datos sobre el nivel de conocimientos y rendimiento académico del curso frente al tema Formulación y Nomenclatura de Óxidos y Peróxidos, tras la intervención de la propuesta didáctica digital Blog Educativo. Para el llenado del postest se contó con una muestra de 32 estudiantes, teniendo la misma cantidad tanto para el pretest y postest.

Luego de la actividad, se realizó la corrección de un test con la participación de los estudiantes constatando el progreso obtenido ya que ahora la mayor parte del curso están próximos o dominan valencias, además saben identificar como se forman los Óxidos y Peróxidos con sus respectivas características. Finalmente, durante la revisión y corrección del postest fue evidente el progreso grupal e individual de los estudiantes en contraste con los resultados obtenidos en el pretest, esto se verá detallado de forma minuciosa en los principales resultados obtenidos mediante la prueba pedagógica-postest.

### **3.3 Resultados obtenidos mediante la implementación realizada**

#### **Principales resultados mediante la prueba pedagógica (Postest)**

Para determinar si la aplicación de la estratégica didáctica digital (Blog Educativo) contribuyó o no en el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado de Segundo año de Comercio Exterior en el tema Formulación y Nomenclatura de Óxidos y Peróxidos, se aplicó un postest en la plataforma Google Forms, la cual constó de 9 preguntas (8 de tipo cerradas y 1 abierta) (anexo 5). La muestra total para la elaboración de este instrumento de investigación fue de 32 estudiantes, una vez realizado el procesamiento de la información recopilada se obtuvieron los siguientes resultados los cuales están sintetizados en la tabla 9.

**Tabla 9**

*Resultados de la prueba pedagógica (postest)*

Preguntas (Postest)	Resultados	
1. Dentro del grupo de los compuestos binarios, ¿Cómo se forman los óxidos metálicos?	Metal más el hidrógeno	0%
	No metal más el oxígeno	6%
	Metal más el oxígeno	88%
	Metal más un no metal	6%
2. Un anhídrido se forma: (seleccione la opción que considere correcta)	FeO <sub>2</sub>	22%
	CO <sub>2</sub>	72%
	CaO+H <sub>2</sub> O	3%
	Mn+H <sub>2</sub>	0%
	SO <sub>3</sub> + H <sub>2</sub> O	3%
	H <sub>2</sub> + Cl <sub>2</sub>	0%
3. ¿Cuál es la nomenclatura sistemática del K <sub>2</sub> O?	Óxido potásico	9%
	Monóxido de dipotasio	79%
	Óxido de potasio (I)	9%
	Óxido de potasio (II)	3%
4. Los peróxidos se caracterizan por la unión de dos átomos de oxígeno con valencia -1, mejor conocido como grupo peroxo.	Verdadero	91%
	Falso	9%
5. ¿Cuál es la fórmula del peróxido sódico?	NaO	0%
	(Na) <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	100%
	(Na) <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0%
	(Na) <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	0%

Preguntas (Postest)	Resultados	
6. ¿Cuál es la nomenclatura stock del FeO?	Monóxido de hierro	0%
	Óxido de hierro (II)	94%
	Óxido ferroso	6%
	Monóxido de hierro (III)	0%
7. El grupo ( $O_2^{-2}$ ) de los peróxidos, ¿se puede simplificar en una fórmula química por el intercambio de valencias con otro elemento?	Si	37%
	No	63%
8. A continuación, se presentan varios compuestos. Señale cuáles con peróxidos y óxidos.	FeO <sub>2</sub> y H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	38%
	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> y Ca (OH) <sub>2</sub>	6%
	(Cu) <sub>2</sub> O <sub>2</sub> y ZnO <sub>2</sub>	0%
	(Cu) <sub>2</sub> O <sub>2</sub> y H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	0%
	FeO y H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	56%
9. ¿Cuál es la característica de cada una de las tres nomenclaturas, Stock, Tradicional y Sistemática?	Respuestas correctas	78%
	Respuestas incorrectas	22%

*Nota.* En la tabla 9 se observa los principales resultados obtenidos mediante la prueba pedagógica postest. Fuente: Elaboración propia (2022).

Según los resultados obtenidos en la tabla 9 se evidencia una mejoría notoria en relación con el pretest aplicado, existe un mayor dominio de conceptos por parte de los estudiantes en cuanto a la Formulación y Nomenclatura de Óxidos Básicos y Ácidos como se observa en las preguntas 1, 2, 3, y 6 donde las respuestas correctas superan la media del 82.2%, aún se siguen detectando falencias en ciertos estudiantes, ya que, señalan que los óxidos metálicos se forman a partir de un no metal más el oxígeno y un metal más un no metal, recordando de los óxidos metálicos se originan mediante un metal (fijo o variable) más el oxígeno con estado de oxidación de -2 como lo menciona Recio (2012). Por otro lado, en la formulación de los anhídridos aún persiste la falta de dominio de la clasificación de metales y no metales por ciertos estudiantes, lo que se evidencia en las respuestas obtenidas en la pregunta 2, donde el 22% marcan al FeO<sub>2</sub> (peróxido de hierro) como posible respuesta.

En las preguntas 3 y 6 referentes a las nomenclaturas sistemática y stock de los óxidos metálicos, ciertos estudiantes aún tienden a confundirse entre las diferentes nomenclaturas, en el ejemplo de la pregunta 3 persisten errores de conceptos ya que un 9% optó por señalar el óxido potásico y el óxido de potasio (I) y (II) como opción. Para la pregunta 6 únicamente 2 estudiantes lo que corresponde al 6% contestó de forma incorrecta acerca de cuál es la nomenclatura stock del FeO colocando a la nomenclatura tradicional como respuesta a la interrogante.

En el caso de las preguntas 4 y 5 se refleja un avance significativo en cuanto al dominio de conceptos para la formación de peróxidos, ya que más del 90% contestó de forma correcta y solo un 9% continúa con errores conceptuales, ya que consideran falso que los peróxidos se caracterizan por la unión de dos átomos de oxígeno con valencia -1, mejor conocido como grupo peroxo.

Por otro lado, en la pregunta 7 no se obtuvo los avances esperados con relación al pretest ya que un 37% de estudiantes mantienen el mismo error en una de las reglas para la formulación de peróxidos, al afirmar que sí se puede simplificar el grupo peroxo ( $O_2^{2-}$ ) en una fórmula química por el intercambio de valencias con otro elemento, según Bonilla (2012), menciona que los peróxidos se forman de la siguiente manera  $Me_2(O_2)_n$ , donde n es la valencia del elemento metálico (Me), únicamente cuando n es par y el subíndice del metal (Me) es 2 se puede llegar a simplificar; no obstante, de ningún modo se debe simplificar el subíndice 2 del oxígeno.

La pregunta 8 en cuanto a la identificación de Óxidos y Peróxidos se aprecia que una cantidad de estudiantes aún no poseen el dominio necesario de valencias, clasificación

de metales y no metales y conceptos básicos de formación, debido a que un 38% seleccionaron dos peróxidos como respuesta ( $\text{FeO}_2$  y  $\text{H}_2\text{O}_2$ ) y un 6% señaló al  $\text{H}_2\text{SO}_4$  y  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  siendo temas que hasta el momento no se han trabajado. Finalmente, la pregunta 9 muestra un avance evidente con un 78% de respuestas correctas para las características de las nomenclaturas tradicional, stock y sistemática. Los estudiantes muestran un mayor dominio de las reglas de nomenclatura ya que en las respuestas brindadas se redactaron características semejantes a las mencionadas por Carrillo y Chamorro (2018), las cuales se indican a continuación:

- La nomenclatura tradicional indica el número de oxidación del elemento por medio de prefijos y sufijos que acompañan al nombre del elemento. Si posee un solo número de oxidación se utiliza el prefijo ico, si tiene dos números de oxidación, se usa el prefijo oso. Cuando el elemento posee más de dos números de oxidación, se aplican prefijos y sufijos: hipo...oso, oso, ico y per...ico.
- La nomenclatura Stock se nombra los compuestos escribiendo primero el nombre genérico seguido de la palabra “de”, más el nombre del elemento específico, el estado de oxidación se escribe en números romanos y entre paréntesis.
- La nomenclatura sistemática trabaja nombrando los compuestos mediante prefijos como mono, di, tri, tetra, etc., que indican el número de átomos presentes en el elemento.

La implementación de una herramienta digital favorece al desarrollo de habilidades en los estudiantes tal y como se observa en las respuestas de la tabla 11 obtenidas en el postest, esto se debe a que como lo menciona Tacuri (2020), el Blog Educativo usado como

herramienta didáctica de enseñanza-aprendizaje, por docentes y estudiantes permite compartir información a través de audio, video, imágenes, textos, entre otros, permitiendo tener un banco de información disponible las 24 horas, donde los estudiantes tiene a su disposición los contenidos necesarios para construir su propio conocimiento y el docente pasa a ser guía dentro de este proceso.

A continuación, se presenta la comparación de los resultados conseguidos en las pruebas pedagógicas. La tabla 10 correspondiente al pretest evidencia que los estudiantes presentaron mayores dificultades en las preguntas 2, 3, 7, 8 y 9 que hacen referencia a la formación de óxidos ácidos (anhídridos) y peróxidos, nomenclatura sistemática del  $K_2O$  (óxido de dipotasio) y las características de cada una de las tres nomenclaturas establecidas por la IUPAC, en dichas preguntas el número de estudiantes con las respuestas correctas va de 6 a 15, en cambio en las interrogantes 1, 4, 5 y 6 que abordan temas como: Formulación y Nomenclatura de óxidos básicos (metálicos) y estructura de los peróxidos, el número de estudiantes con respuestas correctas tienen un rango mínimo de 23 y máximo de 28 de un total de 32 encuestados.

**Tabla 10**

*Prueba pedagógica pretest*

PRE TEST	ESTUDIANTES																																R		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32			
Preguntas	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	24
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
	3	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	12
	4	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	28
	5	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	23
	6	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	24
	7	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	15
	8	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	6
	9	2	0	2	2	2	0	0	2	2	2	0	0	0	0	2	2	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	2	0	2	13
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>4</b>			

*Nota.* En la tabla 10 se observa las notas correspondientes a la prueba pedagógica postest. Fuente: Elaboración propia (2022).

Por otro lado, en la tabla 11 del postest, luego de aplicar la propuesta didáctica digital Blog Educativo durante dos clases de dos horas cada una, se constató un progreso significativo de todas las interrogantes, es decir, se logró mejorar las bases conceptuales que los estudiantes poseían sobre la Formulación y Nomenclatura de Óxidos y Peróxidos.

**Tabla 11**

*Prueba pedagógica postest*

POST TEST	ESTUDIANTES																																R	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32		
Preguntas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	29
	2	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	24	
	3	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	25	
	4	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	29	
	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	32
	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	30
	7	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	20
	8	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	22	
	9	0	2	0	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	2	25
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>6</b>		

*Nota.* En la tabla 11 se observa las notas correspondientes a la prueba pedagógica postest. Fuente: Elaboración propia (2022).

Como lo reflejan los avances obtenidos en las preguntas 2, 3, 7, 8 y 9 que inicialmente eran las que más problemas causaban a los estudiantes, para este caso el número de estudiantes con respuestas correctas va desde un mínimo de 20 a un máximo de 32. Una vez realizada la comparación de los resultados obtenidos del pretest y postest de forma general, en la tabla 12 se presentan las notas obtenidas por los estudiantes tras la aplicación de las pruebas pedagógicas.

**Tabla 12**
*Comparación de notas – Pruebas pedagógicas*

Estudiantes	Notas		Diferencia
	Pretest	Postest	
1	3	5	2
2	3	7	4
3	3	5	2
4	8	8	0
5	7	10	3
6	2	8	6
7	7	8	1
8	6	10	4
9	8	10	2
10	7	10	3
11	3	7	4
12	4	10	6
13	7	10	3
14	3	6	3
15	6	10	4
16	8	9	1
17	5	10	5
18	7	10	3
19	4	10	6
20	6	10	4
21	7	8	1
22	2	10	8
23	7	8	1
24	1	9	8
25	6	8	2
26	3	5	2
27	3	6	3
28	6	8	2
29	6	6	0
30	6	7	1
31	6	7	1
32	4	6	2
<b>Resultados</b>	<b>5,12</b>	<b>8,15</b>	<b>3,03</b>

*Nota.* En la tabla 12 se observa la comparación de notas de las pruebas pedagógicas pretest y postest con su respectivo valor de media aritmética y diferencia. Fuente: Elaboración propia (2022).

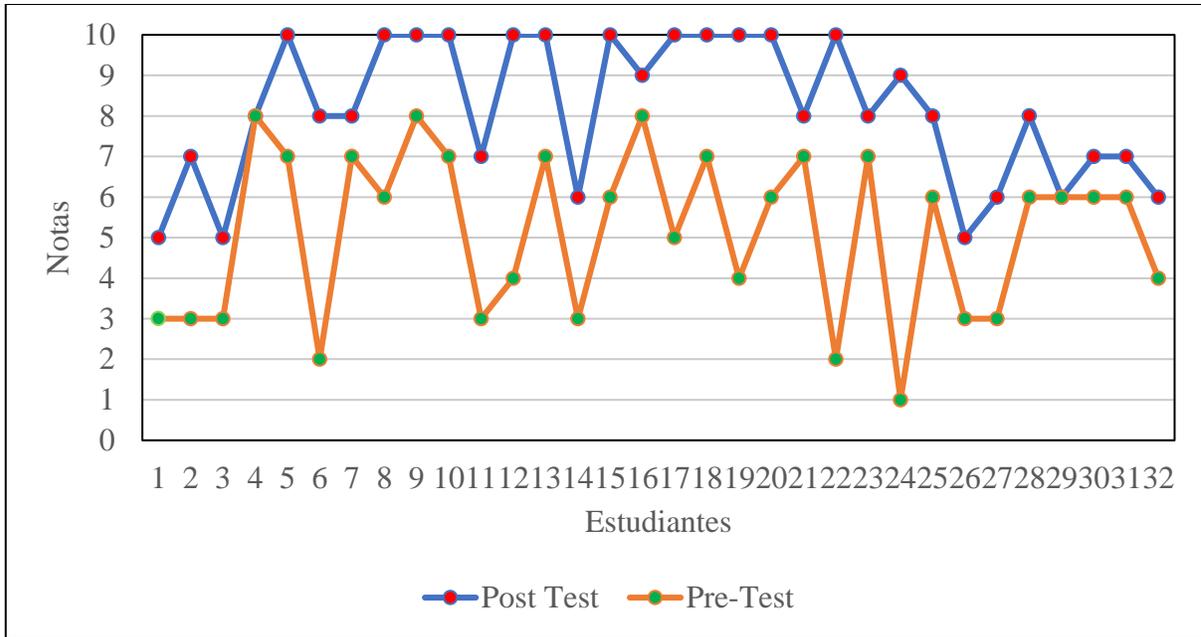
El rendimiento académico del curso tras la aplicación del pretest evidencia una media de 5,12 lo que según la escala de calificaciones del MINEDUC (2016), de forma cualitativa los estudiantes estarían próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos, es por ello que los resultados evidenciaron una falta de dominio en cuanto al tema de Formulación y Nomenclatura de Óxidos y Peróxidos, ya que, las notas obtenidas por los estudiantes son relativamente bajas, siendo la mínima 1 y la máxima de 8 sobre 10 puntos. Es oportuno mencionar que el promedio del rendimiento es de forma general, sin embargo, dentro de los 32 encuestados existe un grupo de siete estudiantes que obtuvieron una nota de 7 y dos estudiantes con una nota de 8 lo que indica que si alcanzan los aprendizajes requeridos.

Por otro lado, los resultados del rendimiento académico que presentaron los estudiantes tras la aplicación del postest fue de una media equivalente a 8,15 que de igual manera según la escala de calificaciones que otorga el MINEDUC (2016), los estudiantes ya estarían alcanzando los aprendizajes requeridos en el tema de Óxidos y Peróxidos. De los 32 estudiantes solo 7 están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos, ya que, sus notas van desde 5 a 6. La mayoría de los estudiantes presentan una mejora evidente a comparación del pretest, obteniendo una diferencia de 3,03 en su rendimiento académico.

Con lo mencionado en la figura 29 se observa la evolución del aprendizaje y con ello la mejora de notas de cada uno de los estudiantes encuestados tras la intervención y desarrollo de la estrategia didáctica digital Blog Educativo.

### **Figura 29**

*Resultados de notas (pretest - postest)*



*Nota.* En la figura 29 se observa las notas del pretest y postest de cada uno de los estudiantes encuestados. Fuente: Elaboración propia (2022).

Luego aplicar las pruebas pedagógicas pretest y postest, se evidencia que los estudiantes: 1, 3, 14, 26, 27, 29 y 32 no llegan a la nota mínima de siete que acredite que alcanzan los aprendizajes requeridos, existió avances en cuanto al dominio de valencias, formulación y clasificación de elementos metálicos y no metálicos, sin embargo se debe continuar con el refuerzo de las nomenclaturas tradicional, stock y sistemática que es donde más fallas presentan, cabe mencionar que en el estudiante 29 sus notas no varían tras la aplicación de los test, ya que, continua con 6 de promedio. Por otro lado, el estudiante 4 mantiene sus notas en siete, es decir que su rendimiento no sube ni baja, pero a diferencia del E29, este si alcanza los aprendizajes requeridos ya que su promedio es de siete.

Finalmente, de los 32 encuestados en 25 estudiantes fue más evidente el desarrollo de sus conocimientos y dominio del tema Formulación y Nomenclatura de Óxidos y

Peróxidos, ya que, tienen notas entre 7 y 10 como se observa en la tabla 6, lo que indica que alcanzan y dominan los aprendizajes requeridos esto según la escala de calificaciones del MINEDUC (2016). Los estudiantes el 6, 22 y 24 son un claro ejemplo del avance obtenido, ya que, sus notas iniciales fueron de 1 y 2, pero luego de trabajar durante las clases con la herramienta digital se obtuvo el resultado esperado teniendo notas de 8 y 10 notándose un avance significativo.

### **Triangulación metodológica**

Mediante la observación de campo y el postest aplicado se realizó la triangulación metodológica, en donde claramente se evidencia una evolución satisfactoria de los estudiantes de Segundo año de Bachillerato en cuanto al tema Formulación y Nomenclatura de Óxidos y Peróxidos. De acuerdo con los indicadores planteados en esta investigación los principales avances obtenidos tras la intervención del Blog Educativo fueron:

- Progreso en los estudiantes durante las horas de clase mostrándose más participativos y seguros de los conocimientos adquiridos sobre el lenguaje de la Química como es: simbología, dominio de valencias, las reglas y características de los Óxidos y Peróxidos.
- Los estudiantes reconocen que los Anfígenos, Halógenos, Nitrogenoides y Carbonoides pertenecen a los no metales, y, por otro lado, que el grupo de los metales son de valencia fija y variada.
- Se evidencia un progreso en cuanto al tema formulación de anhídridos, ya que, ahora reconocen que resultan de combinar un no metal tomando en cuenta su valencia positiva con el oxígeno con valencia -2, también que los óxidos metálicos resultan de combinar un metal tomando en cuenta su valencia positiva (fija o

variable) con el oxígeno con valencia -2, y, por último, que los peróxidos se forman con la unión de metal más el grupo peroxo ( $O_2^{-2}$ ).

- En cuanto a la nomenclatura de Óxidos y Peróxidos, los estudiantes en su mayoría ya reconocen los tres tipos de nomenclatura (tradicional, stock y sistemática), no obstante, aún se evidencia en 7 estudiantes dificultades conceptuales, ya que, se encuentran dentro del grupo que aún no alcanza y domina los aprendizajes requeridos.

En síntesis, mediante la utilización del Blog Educativo como recurso didáctico innovador se logra el desarrollo del aprendizaje autónomo y colaborativo de los estudiantes, además este recurso didáctico promueve un aprendizaje significativo, ya que, como lo menciona Benítez (2017), aplicar este tipo de recursos tecnológicos promueve en los estudiantes un aprendizaje significativo, desarrollando destrezas y habilidades en la asignatura de Química mediante material en forma de video, texto, imágenes, presentaciones, entre otros, lo cual les permitirá relacionar la información previa con la nueva esperando tener un aprendizaje a largo plazo y significativo.

Por otro lado, Tacuri (2020), menciona que los Blogs Educativos como alternativa didáctica ayuda en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que, permite compartir información mediante audio, video, imágenes, textos, entre otros, lo que facilita la disponibilidad de un banco de información las 24 horas al alcance de los estudiantes, permitiéndoles construir el aprendizaje a su ritmo, además, es de libre acceso y su uso no es complicado. Finalmente, el Blog Educativo tiene un gran potencial debido a que se puede integrar en cualquier campo de la educación, nivel y metodología aplicada por el profesor.

## Conclusiones

Durante la investigación se ha abordado y explicado los factores más relevantes que influyen en el proceso de enseñanza-aprendizaje del tema Formulación y Nomenclatura de Óxidos y Peróxidos, además, las dificultades que presenta la docente al impartir sus clases en estudiantes de Segundo año de Bachillerato de la Unidad Educativa “Herlinda Toral”. La información obtenida por medio de la observación de campo, entrevista semiestructurada y el análisis de datos cualitativo y cuantitativo del cuestionario y pruebas pedagógicas (pretest y posttest) tras la intervención de la propuesta Blog Educativo y respondiendo a los objetivos planteados en la investigación se llegaron a las siguientes conclusiones:

- La importancia del estudio de la Química como lo mencionan varios autores consultados en esta investigación permite el progreso de habilidades y destrezas del alumnado para razonar, argumentar, discutir e investigar fenómenos que se presentan en el entorno y la vida cotidiana, para ello el docente debe adaptarse a los nuevos avances didácticos y tecnológicos que permita la revolución de la enseñanza-aprendizaje promoviendo el rol activo del estudiante.
- En el proceso de enseñanza-aprendizaje del tema Formulación y Nomenclatura de Óxidos y Peróxidos los factores que más influyen en los estudiantes para dominar estos contenidos, están relacionados con el tipo de metodología didáctica aplicada por la docente y el reducido uso de herramientas digitales TIC como apoyo para el desarrollo de las clases. Además, otro factor es la preparación académica recibida en cursos inferiores que denota la falta de asimilación y dominio de conceptos básicos, lo que ha contribuido que estas dificultades perduren e impida la continuidad de nuevos temas.

- La intervención de una estrategia didáctica digital Blog Educativo contribuye al aprendizaje de la Formulación y Nomenclatura de Óxidos y Peróxidos, ya que, permite optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje empleando recursos didácticos para el refuerzo y retroalimentación, promoviendo un acercamiento con la Química y fomentando un aprendizaje constructivista y significativo entre lo tecnológico y teórico. Tal como lo reflejan las pruebas pedagógicas (pretest y postest) donde los resultados obtenidos evidencian la evolución y mejora del aprendizaje en los estudiantes de Segundo de año de Bachillerato.

### **Recomendaciones**

La presente investigación está sujeta a varias actualizaciones que permite la integración de nuevos contenidos con el objetivo de contribuir en la enseñanza-aprendizaje de la Química, es por ello que se hace las siguientes recomendaciones:

- Se sugiere llevar a cabo tutorías personalizadas, trabajos asincrónicos y la aplicación de evaluaciones en plataformas interactivas, para superar los problemas que aún perduran en los estudiantes en su proceso de aprendizaje.
- Se debe capacitar constantemente a los docentes en el uso de las TIC con el fin de aprovechar e incorporar nuevos recursos didácticos tecnológicos, que aporten en la educación y formación de los estudiantes.
- Aplicar otras herramientas digitales a más del Blog Educativo como recursos didácticos de apoyo, por ejemplo: simuladores, animaciones, juegos virtuales, redes sociales, etc.

## Referencias Bibliográficas

- Alcalá, C.G. (2011). *Diseño práctico de una Unidad Didáctica en el área de las Ciencias Experimentales enmarcado en un proceso de enseñanza-aprendizaje activo y constructivista*. <https://idus.us.es/handle/11441/38616>
- Ausubel, D. P., Novak, J. D., y Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo* (2a. ed.). Trillas.
- Barreto, A.C. y Leite, M.A. (2013). Implementación de las TIC en las clases de química inorgánica. *Enseñanza de las Ciencias Revista de investigación y experiencias didácticas*, 31 (2), 253. <https://doi.org/10.5565/rev/ec/v31n2.702>
- Beltrán, E., Portilla, N., y Buitrago, A. (2018). *Estrategias metodologías para enseñar y aprender química utilizando tic* [Universidad Cooperativa de Colombia]. [https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/7039/1/2018\\_Enseñar\\_aprender\\_qui](https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/7039/1/2018_Enseñar_aprender_qui)
- Benítez, N. E. (2017). *El uso de las TIC para el fortalecimiento del proceso de enseñanza y aprendizaje de la nomenclatura inorgánica*. Universidad Pedagógica Nacional.
- Bermúdez, A. (2015, February 26). *Didáctica General y Específica*. Educar con pasión. <https://edutec3.wordpress.com/2015/02/26/didactica-general-y-especifica/>
- Bonilla, E. (2012). *Apuntes y ejercicios de formulación y nomenclatura de química inorgánica*. Unicoos.com, de <https://www.unicoos.com/imagenes/72e4206b2d4ffd5efc72bcb72098bd4f.pdf>

Bonilla, M.A. (2015). *Propuesta metodológica para el aprendizaje significativo de química experimental en las y los estudiantes que acuden a la Unidad de Química de la Universidad Central del Ecuador (UCE)* PARDO ROJIZO.

Camacho, M.G., Lara, Y., y Díaz, G.S. (2016). *Estrategias de aprendizajes para Entornos Virtuales* [Universidad Técnica Nacional]. <https://acceso.virtualeduca.red/documentos/ponencias/puerto-rico/1399-63cb.pdf>

Carrillo, E. y Chamorro, S. (2018). *Nomenclatura Química Inorgánica*. Quito, Ecuador: Editorial Santillana

Casasola, W. (2020). El papel de la didáctica en los procesos de enseñanza y aprendizaje universitarios. *Revista Comunicación*, 29 (1–2020), 38–51. <https://doi.org/10.18845/rc.v29i1-2020.5258>

Castillo, A., Ramírez, M. y González, M. (2013). El aprendizaje significativo de la química: condiciones para lograrlo. *Omnia*, 19 (2). <https://produccioncientificaluz.org/index.php/omnia/article/view/7399>

Cuevas, L., Martínez, J. L., y Ortiz, G. G. (2012). [Reseña] Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. *Revista Iberoamericana de Educación*, 58(3), 1–3. <https://doi.org/10.35362/rie5831441>

Díaz, C. A., Ariza, A. Y., y Aduriz, A. (2017). La “naturaleza de la química” en las líneas actuales de investigación sobre la enseñanza de la química. *Díaz Guevara, Carlos*

*Alberto; Ariza Bareño, Angel Yefrin; Aduriz Bravo, Agustin; La “naturaleza de la química” en las líneas actuales de investigación sobre la enseñanza de la química; Sociedad Colombiana de Ciencias Químicas; Qei; XXIX, 1, 9.*

<https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/60325>

Farré, A. S., Zugbi, S., y Lorenzo, M. G. (2014). El significado de las fórmulas químicas para estudiantes universitarios: El lenguaje químico como instrumento para la construcción de conocimiento. *Educación química*, 25(1), 14–20.

[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0187-](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-)

[893X2014000100003](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-893X2014000100003)

Fernández, J.A y Moreno, J.I. (2008). *La Química en el aula: entre la ciencia y la magia*. <https://repositorio.upct.es/handle/10317/1088>

Fernández, M. (2013). La formulación química en la formación inicial del profesorado: Concepciones y propuestas. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias*, 10(extra), 678–693.

[https://doi.org/10.25267/rev\\_eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2013.v10.iextra.13](https://doi.org/10.25267/rev_eureka_ensen_divulg_cienc.2013.v10.iextra.13)

Ferreiro, R. F., y De Napoli, A. (2008). Más allá del salón de clases: los nuevos ambientes de aprendizajes. *Revista Complutense de Educación*, 19(2), 333 - 346. Recuperado 5 de marzo de 2022, de

<https://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/view/RCED0808220333A>

Fong, W., Curiel, R., y Brito, C. (2017). Aprendizaje significativo y su relación con la motivación intrínseca, escuela de procedencia y estrategias cognitivas en estudiantes

de ingeniería. *IPSA Scientia, revista científica multidisciplinaria*, 2(1), 55–64.

<https://latinjournal.org/index.php/ipsa/article/view/909>

Hartshorn, R.M, Hellwich, K., Yerin, A., Damhus, T. y Hutton, A.T. (2015). Breve guía de la nomenclatura de la química inorgánica. *Química pura y aplicada*, 87 (9-10), 1039-1049.

Hernández, S. R. (2008). The constructivist model and the new technologies, applied to the learning process. *RUSC Universities and Knowledge Society Journal*, 5(2).

<https://doi.org/10.7238/rusc.v5i2.335>

I.U.P.A.C. (2005). Nomenclatura de la química inorgánica - Recomendaciones de la IUPAC 2005. *Chemistry International - Revista de noticias de la IUPAC*, 27 (6), 25-26. <https://doi.org/10.1515/ci.2005.27.6.25>

Jiménez, G. y Núñez, E. (2018). Cooperación online en entornos virtuales en la enseñanza de la química. *Educación química*, 20 (3), 314–319.

<http://www.revistas.unam.mx/index.php/req/article/view/64389>

L.O.E.I. (2015). *Ley Orgánica de Educación*

*Intercultural*. Gob.ec. [https://educacion.gob.ec/wp-](https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/02/Ley_Organica_de_Educacion_Intercultural_L)

[content/uploads/downloads/2017/02/Ley\\_Organica\\_de\\_Educacion\\_Intercultural\\_L](https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/02/Ley_Organica_de_Educacion_Intercultural_L)  
OEI\_codificado.pdf

Londoño, D. A., Muriel, L. E., y Gómez, L. E. (2019). *El papel del docente para el logro de un aprendizaje significativo apoyado en las TIC.*

<http://bibliotecadigital.iue.edu.co/xmlui/handle/20.500.12717/2727>

Marín, V.I. y Donoso, J. (2014). El uso del blog de aula como recurso complementario de la enseñanza presencial para el intercambio de información e interacción entre el profesorado y alumnado de primer año de química. *Educación química*, 25, 183–189. [https://doi.org/10.1016/s0187-893x\(14\)70557-9](https://doi.org/10.1016/s0187-893x(14)70557-9)

MINEDUC. (2016). *Instructivo para la Aplicación de la Evaluación Estudiantil.*

[https://www.ecotec.edu.ec/material/material\\_2019X1\\_TIE524\\_02\\_139565.pdf](https://www.ecotec.edu.ec/material/material_2019X1_TIE524_02_139565.pdf)

MINEDUC. (2020). *Apoyo de las familias al rendimiento académico de hijas e hijos.*

<https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/10/Guia-Apoyo-de-las-familias-al-aprendizaje.pdf>

MINEDUC. (2013). *Recursos Didácticos para Primer Año de Bachillerato Química*

*Bloque 4: Principios que rigen la nominación de los compuestos*

*químicos.* Gob.ec. [https://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2013/09/](https://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2013/09/Quimica_Recurso_Didactico_B4_090913.pdf)

[Quimica\\_Recurso\\_Didactico\\_B4\\_090913.pdf](https://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2013/09/Quimica_Recurso_Didactico_B4_090913.pdf)

MINEDUC. (2019). *Currículo de los Niveles de Educación*

*Obligatoria.* Gob.ec. [https://educacion.gob.ec/wp-](https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/09/BGU-tomo-1.pdf)

[content/uploads/downloads/2019/09/BGU-tomo-1.pdf](https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/09/BGU-tomo-1.pdf)

- Moreira, M. (2010). *¿Por qué conceptos? ¿Por qué aprendizaje significativo? ¿Por qué actividades colaborativas? ¿Por qué mapas conceptuales?* <https://www.semanticscholar.org/paper/8450927e37d1280740c9f09bc345429cd1460cf3>
- Moreira, M. A. (2017). Aprendizaje significativo como un referente para la organización de la enseñanza. *Archivos de ciencias de la educación*, 11(12), 29.  
<https://doi.org/10.24215/23468866e029>
- Muñoz, M. E. (2015). *La importancia del aprendizaje constructivista y la motivación en el aula de infantil*. <https://reunir.unir.net/handle/123456789/3313>
- Palella, S., y Martins, F. (2012). *Metodología de la Investigación Cuantitativa*. Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador.
- Pedrosa, I., Suárez, J., y García, E. (2014). Evidencias sobre la Validez de Contenido: Avances Teóricos y Métodos para su Estimación [Content Validity Evidences: Theoretical Advances and Estimation Methods]. *Acción Psicológica*, 10(2), 3.  
<https://doi.org/10.5944/ap.10.2.11820>
- Piaget, J. (1969) *Psicología y Pedagogía*. Barcelona: Ariel.
- Quílez, J., y Quílez, A. M. (2016). Clasificación y análisis de los problemas terminológicos asociados con el aprendizaje de la química: obstáculos a superar. *Revista eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 13(1), 20–35.  
[https://doi.org/10.25267/rev\\_eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2016.v13.i1.03](https://doi.org/10.25267/rev_eureka_ensen_divulg_cienc.2016.v13.i1.03)

- Ramírez, T. (1999). *Cómo hacer un proyecto de investigación*. (2da. Edición). Caracas: Carhel, C.A.
- Recio, F. H. (2012). *Química Inorgánica*. McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES S.A. DE C.V.  
[https://librosdeconsultaparabachillerato.files.wordpress.com/2018/08/quimica\\_inorganica\\_recio\\_5ed.pdf](https://librosdeconsultaparabachillerato.files.wordpress.com/2018/08/quimica_inorganica_recio_5ed.pdf)
- Reyero, M. (2019). La educación constructivista en la era digital. *Tecnología, ciencia y educación*, 111–127. <https://doi.org/10.51302/tce.2019.244>
- Rincón, L. (2017). *Estadística Descriptiva*. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Ciencias. <https://lya.fciencias.unam.mx/lars/Publicaciones/ed2017.pdf>
- Rivera, A., Sabino, L., & Quevedo, R. (2019). La Enseñanza de los Óxidos Básicos y Óxidos Ácidos. *Revista Investigación y Formación Pedagógica*, 0(10), 40–52.  
<https://revistas.upel.edu.ve/index.php/revinvformpedag/article/view/8039/4647>
- Rodríguez, Y. T., y Mulet, A. R. (2016). Los blogs educativos como recurso didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la historia. *Boletâin Redipe*, 5(9), 73–81.  
<https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/111>
- Rojano, S., López, M. y López, G. (2016). Desarrollo de tecnologías de la información y la comunicación para reforzar los procesos de enseñanza y aprendizaje en ciencias en el grado de maestro / a en educación infantil de la Universidad de

Málaga. *Educación química*, 27 (3), 226–232.

<https://doi.org/10.1016/j.eq.2016.04.006>

Saldarriaga, P. J., Bravo, G., y Loor, M. R. (2016). La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea. *Dominio de las Ciencias*, 2(3 Especial), 127–137.

<https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/298/355>

Saldarriaga, P.J., del R. Bravo, G. y Rivadeneira, M.R. (2016). La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea. *Dominio de las Ciencias*, 2 (3 Especial), 127-137.

Salinas, J. (2002). ¿Qué aportan las tecnologías de la información y la comunicación a las universidades convencionales? Algunas consideraciones y reflexiones. *Revista Educación y Pedagogía*, 33, 89-105.

<https://revistas.udea.edu.co/index.php/revistaeyp/article/view/5573>

Solano, I.M. y Gutiérrez, I. (2007). Herramientas para la colaboración en la enseñanza superior: Wikis y blogs. *Digitum.um.es*.

[https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/13414/1/Wikis\\_Blogs.pdf](https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/13414/1/Wikis_Blogs.pdf)

Sosa, J. A., Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Rodriguez, A. A., Alvarez, W. O., Forero, A., Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, y Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. (2020). *Mobile learning como estrategia innovadora en*

el aprendizaje de la química inorgánica. *Espacios: Ciencia, Tecnología y Desarrollo*, 41(44), 201–216. <https://doi.org/10.48082/espacios-a20v41n44p15>

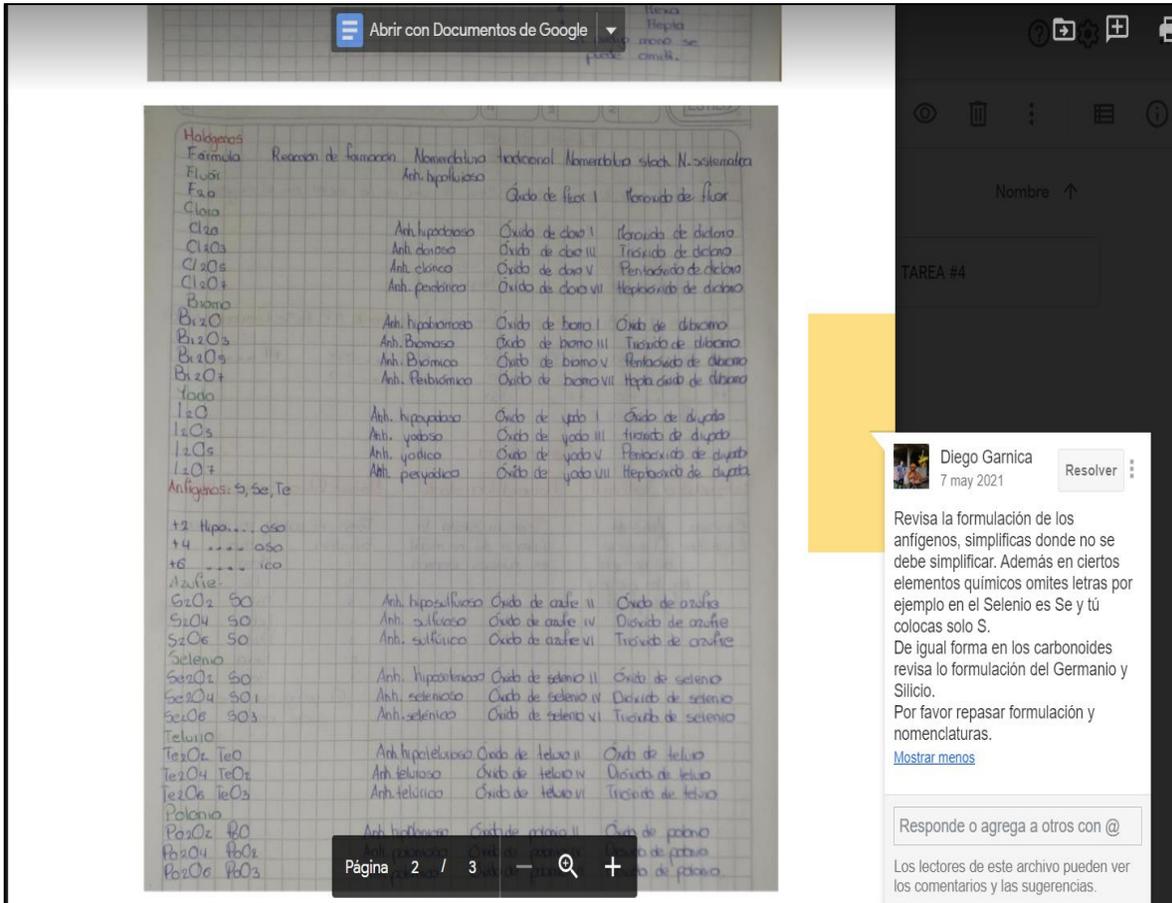
Tacuri, J. V. (2020). *El blog educativo como recurso didáctico en el proceso de enseñanza aprendizaje de nomenclatura química inorgánica en el bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Santa Cruz de la Providencia de Fe y Alegría D.M.Q, 2019-2020*. Quito: UCE.

Téllez, A.T. (2017). Estrategias metodológicas para el aprendizaje significativo de la Química: estudio realizado en FAREM-Estelí, UNAN-Managua, 2016. *Revista Científica de FAREM-Estelí*, 20, 20–34. <https://doi.org/10.5377/farem.v0i20.3065>  
*Universidades*, 21–32. <https://www.redalyc.org/pdf/373/37319199005.pdf>

Villalobos, E. J. (2015). Uso del Blog educativo en procesos de aprendizaje de Educación Ambiental. *Revista de investigación educacional*, 39(85), 115–137.  
[http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S1010-29142015000200007&script=sci\\_abstract](http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S1010-29142015000200007&script=sci_abstract)

## Anexos

- Anexo 1 – Tarea con errores de formulación y simbología.



The image shows a handwritten table on grid paper, likely a student's work, with a comment overlay from a user named Diego Garnica. The table lists chemical formulas and their corresponding names in Spanish, organized by groups of elements.

Halógenos	Reacción de formación	Nomenclatura tradicional	Nomenclatura IUPAC	Nomenclatura sistemática
Fluor		Óxido de fluor I		
Cloro				
Cl <sub>2</sub> O	Anti hipocloroso	Óxido de cloro I		Fluoruro de cloro
Cl <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	Anti cloroso	Óxido de cloro III		Tetraóxido de cloro
Cl <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Anti clórico	Óxido de cloro V		Pentóxido de cloro
Cl <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	Anti perclórico	Óxido de cloro VII		Heptóxido de cloro
Bromo				
Bi <sub>2</sub> O	Anti hipobromoso	Óxido de bromo I		Óxido de dibromo
Bi <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	Anti bromoso	Óxido de bromo III		Tetraóxido de bromo
Bi <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Anti bromico	Óxido de bromo V		Pentóxido de bromo
Bi <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	Anti perbromico	Óxido de bromo VII		Heptaóxido de bromo
Yodo				
I <sub>2</sub> O	Anti hipoyodoso	Óxido de yodo I		Óxido de diyodo
I <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	Anti yodoso	Óxido de yodo III		Tetraóxido de yodo
I <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Anti yodico	Óxido de yodo V		Pentóxido de yodo
I <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	Anti periyodico	Óxido de yodo VII		Heptaóxido de yodo
Antígenos: S, Se, Te				
+2 Hipo...oso				
+4 ...oso				
+6 ...ico				
Azufre				
S <sub>2</sub> O <sub>2</sub> SO	Anti hiposulfuroso	Óxido de azufre II		Óxido de azufre
S <sub>2</sub> O <sub>4</sub> SO	Anti sulfuroso	Óxido de azufre IV		Dióxido de azufre
S <sub>2</sub> O <sub>6</sub> SO	Anti sulfúrico	Óxido de azufre VI		Tetraóxido de azufre
Selenio				
Se <sub>2</sub> O <sub>2</sub> SO	Anti hiposelenoso	Óxido de selenio II		Óxido de selenio
Se <sub>2</sub> O <sub>4</sub> SO	Anti selenoso	Óxido de selenio IV		Dióxido de selenio
Se <sub>2</sub> O <sub>6</sub> SO <sub>3</sub>	Anti selenico	Óxido de selenio VI		Tetraóxido de selenio
Telurio				
Te <sub>2</sub> O <sub>2</sub> TeO	Anti hipoteluroso	Óxido de telurio II		Óxido de telurio
Te <sub>2</sub> O <sub>4</sub> TeO <sub>2</sub>	Anti telurioso	Óxido de telurio IV		Dióxido de telurio
Te <sub>2</sub> O <sub>6</sub> TeO <sub>3</sub>	Anti telurico	Óxido de telurio VI		Tetraóxido de telurio
Polonio				
Po <sub>2</sub> O <sub>2</sub> PO	Anti hipopolonio	Óxido de polonio II		Óxido de polonio
Po <sub>2</sub> O <sub>4</sub> PoO <sub>2</sub>				
Po <sub>2</sub> O <sub>6</sub> PoO <sub>3</sub>				

The comment from Diego Garnica (7 may 2021) reads: "Revisa la formulación de los anígenos, simplifíca donde no se debe simplificar. Además en ciertos elementos químicos omite letras por ejemplo en el Selenio es Se y tú colocas solo S. De igual forma en los carbonoides revisa lo formulación del Germanio y Silicio. Por favor repasar formulación y nomenclaturas."

- Anexo 2 – Cuestionario “Factores que influyen en la enseñanza y aprendizaje de la Química inorgánica”.

**Factores que influyen en la enseñanza y aprendizaje de la Química inorgánica**

El siguiente cuestionario tiene como objetivo detectar las posibles causas que influyen en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la formulación y nomenclatura de óxidos y peróxidos.

1. **Presenta problemas en su proceso de aprendizaje en el tema de formulación y nomenclatura de óxidos y peróxidos.**

SI \_\_\_

NO \_\_\_

- 1.1. **¿Cuáles son los problemas que presenta en el aprendizaje de la formulación y nomenclatura de óxidos y peróxidos?**

.....

- 1.2. **¿A qué se deben esos problemas que presenta? Explique brevemente.**

.....

.....

.....

2. **¿Considera que la docente le motiva en su proceso de aprendizaje?**

SI \_\_\_

NO \_\_\_

A VECES \_\_\_

3. **¿Cuál es su estado de ánimo durante las horas de Química?**

Aburrido

Enojado

Feliz

Motivado

Frustrado

Otros

4. **¿Cuándo te vas a conectar a clases de química, sientes ganas de conectarte o no y explique por qué?**

SI \_\_\_

NO \_\_\_

A VECES \_\_\_

- 4.1. **Explique el ¿por qué? de la pregunta 4.**

.....

5. **¿Considera que la docente imparte su clase de una manera dinámica y por qué?**

SI \_\_\_

NO \_\_\_

A VECES \_\_\_

6. **La docente hace uso de recursos y plataformas digitales como, por ejemplo: Blogs, Videos, Juegos online, simuladores, etc.**

Siempre \_\_\_

A veces \_\_\_

Nunca \_\_\_

7. **Le gustaría hacer uso de una plataforma virtual (Blog) donde podrá aprender todo lo relacionado a formulación y nomenclatura de óxidos y peróxidos de una manera diferente y dinámica.**

SI \_\_\_

NO \_\_\_

- Anexo 3 – Pretest “Formulación y Nomenclatura de Óxidos y Peróxidos

Formulación y nomenclatura de compuestos binarios (óxidos y peróxidos)

Pretest

1. Dentro del grupo de los compuestos binarios, ¿Cómo se forman los óxidos metálicos?

- Metal más el hidrogeno
- No metal más el oxigeno
- Metal más el oxigeno
- Metal más un no metal

2. Un anhídrido se forma: (seleccione la opción que consideres correcta)

- Fe + O<sub>2</sub>
- C + O<sub>2</sub>
- Mn + H<sub>2</sub>
- CaO + H<sub>2</sub>O
- SO<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>O
- H<sub>2</sub> + Cl<sub>2</sub>

3. ¿Cuál es nomenclatura sistemática del K<sub>2</sub>O?

- Óxido potásico
- Monóxido de dipotasio
- Óxido de potasio (I)
- Óxido de potasio (II)

4. Los peróxidos se caracterizan por la unión de dos átomos de oxígeno con valencia -1, mejor conocido como grupo peroxo.

- Verdadero
- Falso

5. ¿Cuál es la fórmula del peróxido sódico?

- NaO
- (Na)<sub>2</sub>O<sub>2</sub>
- (Na)<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- (Na)<sub>2</sub>O<sub>4</sub>

6. ¿Cuál es la nomenclatura stock del FeO?

- Monóxido de hierro
- Óxido de hierro (II)
- Óxido ferroso
- Monóxido de hierro (III)

7. El grupo (O<sup>2-</sup>) de los peróxidos, ¿se puede simplificar en una fórmula química por el intercambio de valencias con otro elemento?

- SI
- NO

8. A continuación, se presentan varios compuestos. Señale cuáles con peróxidos y óxidos.

- FeO<sub>2</sub> y H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>
- H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> y Ca(OH)<sub>2</sub>
- (Cu)<sub>2</sub>O<sub>2</sub> y ZnO<sub>2</sub>
- (Cu)<sub>2</sub>O<sub>2</sub> y H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>
- FeO y H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

9. ¿Cuál es la característica de cada una de las tres nomenclaturas, Stock Tradicional y Sistemática? |

- Anexo 4 – Planificación de Unidad Didáctica de la Institución – PUD

Enlace Web donde se encuentra todo el documento de PUD:

<https://drive.google.com/drive/folders/1y->

[EsMQM07kDq8GyiDM4UcOPDyx63jusk?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1y-EsMQM07kDq8GyiDM4UcOPDyx63jusk?usp=sharing)

		<b>UNIDAD EDUCATIVA "HERLINDA TORAL"</b> <b>PLANIFICACIÓN PARCIAL</b>				Lectivo 2021-2022		
<b>1. DATOS INFORMATIVOS:</b>								
<b>Nombre Del Docente:</b>	Lic. Fanny Guerrero, Dra. Fernanda Sjavichay, Lic. Gerardo Gomez, Ing. Juan Urdiales, Ing. Gloria Yunga		<b>Área / Asignatura:</b>	Ciencias Naturales Química	<b>Grado / Curso:</b>	Segundo Vespertina, Matutina y Nocturna		
<b>N° De Parcial De Planificación:</b>	1	<b>Título De La Planificación:</b>	<b>FORMULACION DE COMPUESTOS QUIMICOS</b>		<b>N° De Periodos:</b>	10 semanas	<b>Semana De Inicio:</b>	6/09/2021
<b>Objetivos Específicos Del parcial:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconocer la forma de obtención y la nomenclatura de compuestos químicos binarios y ternarios mediante la realización de ejercicios.</li> </ul>							
<b>Criterios De Evaluación:</b>	<b>CE.CN.Q.5.5.</b> 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.							
<b>¿Qué van a aprender? DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO</b>	<b>¿Cómo van a aprender? ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE</b> (Estrategias Metodológicas)	<b>RECURSOS</b>		<b>¿Qué y cómo evaluar? EVALUACIÓN</b>				
<b>Tareas Diagnósticas</b> (1 <i>sem.</i> )  Examinar y clasificar la composición, formulación y nomenclatura de los óxidos, mediante la identificación del estado natural de los elementos a combinar y la estructura electrónica de los mismos. (Ref. CN.Q.5.2.3.)  (Nivelación 3 <i>sem.</i> )  Formular y nombrar los hidruros, diferenciar los metálicos de los no metálicos y estos últimos de los ácidos hidrácidos, resaltando las diferentes propiedades. (Ref. CN.Q.5.2.7.)  (3 semanas)	<b>Aplicación de cuestionario</b>  <b>TEMA 1</b> <b>ANTICIPACIÓN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Observar el video y comentar el video: <a href="https://youtu.be/INR-P7MukpE">https://youtu.be/INR-P7MukpE</a></li> <li>Generar una plenaria respecto al video</li> </ul> <b>CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar una nube de palabras clave para conceptualizar las funciones químicas.</li> <li>Analizar la nomenclatura que se aplica para los compuestos químicos.</li> </ul>	Cuestionario de Google  Laboratorio de Tjcs; Compuestos químicos, extraído de <a href="https://youtu.be/INR-P7MukpE">https://youtu.be/INR-P7MukpE</a> 9/9/2021 13h00  Ministerio de educación. (2018). <b>Química 2</b> BGU, Editorial Don Bosco, Quito- Ecuador.  <a href="http://agrega.juntadeandalucia.es/repositorio/17022017/d3/es">http://agrega.juntadeandalucia.es/repositorio/17022017/d3/es</a> -		<b>Indicadores de Evaluación de la unidad</b>  <b>.CN.Q.5.5.1.</b> 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	<b>Técnicas e instrumentos de Evaluación</b>  Análisis de producción de alumnos de cuestionario de Google.  Técnica: 1. Observación Sistemática 2. Análisis de producción de alumnos Instrumento:  <ul style="list-style-type: none"> <li>Cuaderno de trabajo.</li> <li>Trabajos</li> </ul>			

- Anexo 5 - Postest "Formulación y Nomenclatura de Óxidos y Peróxidos"

Formulación y nomenclatura de compuestos binarios (óxidos y peróxidos)

Postes

1. Dentro del grupo de los compuestos binarios, ¿Cómo se forman los óxidos metálicos?

- Metal más el hidrogeno
- No metal más el oxigeno
- Metal más el oxigeno
- Metal más un no metal

2. Un anhídrido se forma: (seleccione la opción que consideres correcta)

- Fe + O<sub>2</sub>
- C + O<sub>2</sub>
- Mn + H<sub>2</sub>
- CaO + H<sub>2</sub>O
- SO<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>O
- H<sub>2</sub> + Cl<sub>2</sub>

3. ¿Cuál es nomenclatura sistemática del K<sub>2</sub>O?

- Óxido potásico
- Monóxido de dipotasio
- Óxido de potasio (I)
- Óxido de potasio (II)

4. Los peróxidos se caracterizan por la unión de dos átomos de oxígeno con valencia -1, mejor conocido como grupo peroxo.

- Verdadero
- Falso

5. ¿Cuál es la fórmula del peróxido sódico?

- NaO
- (Na)<sub>2</sub>O<sub>2</sub>
- (Na)<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- (Na)<sub>2</sub>O<sub>4</sub>

6. ¿Cuál es la nomenclatura stock del FeO?

- Monóxido de hierro
- Óxido de hierro (II)
- Óxido ferroso
- Monóxido de hierro (III)

7. El grupo (O<sup>2-</sup>) de los peróxidos, ¿se puede simplificar en una fórmula química por el intercambio de valencias con otro elemento?

- SI
- NO

8. A continuación, se presentan varios compuestos. Señale cuáles con peróxidos y óxidos.

- FeO<sub>2</sub> y H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>
- H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> y Ca(OH)<sub>2</sub>
- (Cu)<sub>2</sub>O<sub>2</sub> y ZnO<sub>2</sub>
- (Cu)<sub>2</sub>O<sub>2</sub> y H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>
- FeO y H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

9. ¿Cuál es la característica de cada una de las tres nomenclaturas, Stock Tradicional y Sistemática?

- Anexo 6 – Clausula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional



UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE  
EDUCACIÓN

### CLÁUSULA DE LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

---

Carrera de: Educación en Ciencias Experimentales

Elija un elemento. |

Yo, Edwin Patricio Cáceres Cáceres, en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial “Estrategia Didáctica Digital Para La Enseñanza-Aprendizaje Del Tema “Óxidos Y Peróxidos” En Segundo De Bachillerato De La Unidad Educativa “Herlinda Toral”, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación UNAE para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, 18 de abril de 2022



(firma)  
Edwin Patricio Cáceres Cáceres

C.I: 0105526271 |

- Anexo 7 – Clausula de Propiedad Intelectual



UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE  
EDUCACIÓN

CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

---

Carrera de: Educación en Ciencias Experimentales

Elija un elemento. |

Yo, Edwin Patricio Cáceres Cáceres, autor del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial "Estrategia Didáctica Digital Para La Enseñanza-Aprendizaje Del Tema "Óxidos Y Peróxidos" En Segundo De Bachillerato De La Unidad Educativa "Herlinda Toral", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Azogues, 18 de abril de 2022



(firma)  
Edwin Patricio Cáceres Cáceres

C.I: 0105526271 |

- Anexo 8 – Clausula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio



UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE  
EDUCACIÓN

### CLÁUSULA DE LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

---

Carrera de: Educación en Ciencias Experimentales

Elija un elemento. |

Yo, Diego Fernando Garnica Bueno, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial “Estrategia Didáctica Digital Para La Enseñanza-Aprendizaje Del Tema “Óxidos Y Peróxidos” En Segundo De Bachillerato De La Unidad Educativa “Herlinda Toral””, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación UNAE para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, 18 de abril de 2022



(firma)  
Diego Fernando Garnica Bueno

C.I: 0106115033 |

- Anexo 9 – Clausula de Propiedad Intelectual



UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE  
EDUCACIÓN

### CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

---

Carrera de: Educación en Ciencias Experimentales

Elija un elemento. |

Yo, Diego Fernando Garnica Bueno, autor del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial “Estrategia Didáctica Digital Para La Enseñanza-Aprendizaje Del Tema “Óxidos Y Peróxidos” En Segundo De Bachillerato De La Unidad Educativa “Herlinda Toral””, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Azogues, 18 de abril de 2022



Diego Fernando Garnica Bueno

C.I: 0106115033 |

- Anexo 10 – Certificado del Tutor



## CERTIFICADO DEL TUTOR/COTUTOR

Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

---

[Carrera de: Educación en Ciencias Experimentales

Elija un elemento. ]

López González Wilmer Orlando, [tutor] del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial denominado “Estrategia Didáctica Digital Para La Enseñanza-Aprendizaje Del Tema Óxidos y Peróxidos en Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa Herlinda Toral” perteneciente a los estudiantes: [Edwin Patricio Cáceres Cáceres con C.I. 0105526271, Diego Fernando Garnica Bueno con C.I. 0106115033]. Dan fe de haber guiado y aprobado el Trabajo de Integración Curricular. También informamos que el trabajo fue revisado con la herramienta de prevención de plagio donde reportó el [4 %] de coincidencia en fuentes de internet, apeándose a la normativa académica vigente de la Universidad.

[Azogues, 18 de abril de 2022



Firmado digitalmente por:  
WILMER ORLANDO  
LOPEZ GONZALEZ

López González Wilmer Orlando  
0962305777 ]