



UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Carrera de:

Educación en Ciencias Experimentales

**Guía de aprendizaje basada en juegos para los “compuestos binarios”
en Química del Bachillerato en la Unidad Educativa “Herlinda Toral”**

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

Autor:

Acurio Arias María Verónica

CI: 0107092710

Delgado Méndez Michael Eduardo

CI: 0106501976

Tutor:

López González Wilmer Orlando

CI: 0962305777

Azogues - Ecuador

Marzo, 2022

**Resumen:**

La presente investigación tiene como objetivo analizar los efectos que tiene la aplicación de la guía de aprendizaje basada en juegos para los compuestos binarios a estudiantes de segundo año de bachillerato. El mismo se basa en un paradigma socio-crítico con un enfoque mixto, donde se aplicaron técnicas como la observación, la entrevista, encuestas y tests. Para la elaboración de esta investigación se contó con la participación de la docente y los estudiantes del segundo año de bachillerato de contabilidad paralelo “B” de la Unidad Educativa Herlinda Toral. Mediante el diagnóstico realizado a través de la observación de las clases virtuales, la entrevista realizada a la docente y una encuesta aplicada a los estudiantes, se evidenció que estos tienen dificultad para aprender y comprender el tema de formulación y nomenclatura de compuestos binarios. La propuesta consiste en el diseño de una guía mediante juegos, la implementación de la propuesta a 27 estudiantes y finalmente, la evaluación donde se realiza un análisis comparativo entre los resultados del pre y postest. Por lo tanto, se concluye que, los estudiantes logran un mejor aprendizaje de la formulación y nomenclatura de los compuestos binarios.

Palabras claves: Aprendizaje, participación activa, ABJ, compuestos binarios.

**Abstract:**

The present research aims to analyze the effects of the application of the game-based learning guide for binary compounds to second year high school students. It is based on a socio-critical paradigm with a mixed approach, where techniques such as observation, interview, surveys and tests were applied. For the elaboration of this research, the teacher and the students of the second year of high school of accounting parallel "B" of the Herlinda Toral Educational Unit participated. By means of the diagnosis made through the observation of the virtual classes, the interview with the teacher and a survey applied to the students, it was evidenced that they have difficulty in learning and understanding the topic of formulation and nomenclature of binary compounds. The proposal consists of the design of a guide through games, the implementation of the proposal to 27 students and finally, the evaluation where a comparative analysis is made between the results of the pre-test and post-test. Therefore, it is concluded that students achieve a better learning of the formulation and nomenclature of binary compounds.

Keywords: Learning, active participation, ABJ, binary compounds.



Tabla de contenido

1.	Introducción	6
1.1.	Planteamiento del Problema	7
1.2.	Formulación del problema	9
1.3.	Justificación	9
1.4.	Objetivo general:	10
1.5.	Objetivos específicos:	10
2.	Marco Teórico	11
2.1.	Antecedentes	11
2.2.	Bases teóricas	13
2.2.1.	Naturaleza del conocimiento en la ciencia Química	13
2.2.2.	Compuestos binarios en Química del Bachillerato	14
2.2.3.	Modelos pedagógicos en la Química.	17
2.2.4.	Tipos de Aprendizaje	19
2.2.5.	Estrategias didácticas	20
2.2.6.	Aprendizaje basado en juegos (ABJ)	20
2.3.	Bases legales	21
2.4.	Reflexiones sobre el objeto de estudio	23
3.	Marco Metodológico	23
3.1.	Paradigma y enfoque	23
3.2.	Tipo de investigación	24
3.2.1.	Tipo de diseño de investigación	24
3.2.2.	Nivel de investigación	25
3.3.	Población y muestra	26



3.4.	Operacionalización del objeto de estudio	26
3.5.	Métodos, técnicas e instrumentos de investigación.	28
3.5.1.	Método de investigación	28
3.5.2.	Técnicas de recolección y análisis de información	29
3.5.3.	Instrumentos de recolección y análisis de información	30
3.5.4.	Validación de expertos	31
3.6.	Análisis de los resultados del diagnóstico	32
3.6.1.	Principales resultados mediante la observación de clase	32
3.6.2.	Principales resultados mediante la entrevista informal a la docente.	33
3.6.3.	Principales resultados mediante la encuesta a los estudiantes.	33
3.6.4.	Principales resultados mediante la triangulación metodológica.	37
4.	Propuesta de intervención	38
4.1.	Diseño de la propuesta	40
4.2.	Análisis de resultados de la prueba de contenido (pretest)	67
4.3.	Análisis de las actividades propuestas	75
4.4.	Análisis de la evaluación final (postest)	82
4.5.	Análisis comparativo de los resultados del pretest y postest.	92
5.	Conclusiones	96
6.	Recomendaciones	97
7.	Referencias bibliográficas	98
8.	Anexos	106



1. Introducción

Es un hecho que varios estudiantes mientras cursan la educación secundaria, al enfrentarse al estudio de la Química en su carrera, encuentran dificultades de aprendizaje en ciertos temas de esta ciencia. Estas dificultades se manifiestan mediante el poco interés por aprender, la poca participación y la actitud pasiva de los estudiantes (Cárdenas S, 2006).

Por este motivo, se considera que, el estudiante sea el principal protagonista de la construcción de sus conocimientos y un sujeto activo en el proceso educativo, siendo el docente un mediador y facilitador del aprendizaje (Esteve, 2008). Por el contrario, en las prácticas preprofesionales, los estudiantes continúan siendo sujetos pasivos puesto que no se involucran de forma activa en su aprendizaje.

La de investigación sigue la línea de investigación de la “Didáctica de las materias curriculares y la práctica pedagógica”, puesto que se relaciona con las estrategias didácticas de la asignatura de Química y las experiencias de la práctica preprofesional. La misma se desarrolló en el período mayo a junio de 2021 y de septiembre a diciembre de 2021 en la Unidad Educativa “Herlinda Toral”, ubicada en la provincia de Azuay, cantón Cuenca, parroquia Totoracocha en la avenida Paseo de los Cañaris.

El desarrollo de la investigación tiene el propósito de analizar los efectos que tiene la aplicación de la guía de aprendizaje basada en juegos para los compuestos binarios, la cual se realizó en el segundo año de bachillerato de contabilidad paralelo “B” con un total de 27 estudiantes de una edad aproximada de 14-16 años, donde se llevó a cabo la recolección de información para el diagnóstico y el análisis de resultados para el logro efectivo de los objetivos.

Para esto el trabajo de investigación está estructurado de la siguiente manera: Resumen, Introducción que incluye la línea de investigación, planteamiento del problema, justificación y objetivos; Marco teórico, que contiene antecedentes de la investigación, bases teóricas y bases legales; Marco metodológico, que contempla paradigma y enfoque, tipo de investigación, población y muestra, operacionalización del objeto de estudio, métodos, técnicas e instrumentos para la recolección de información y análisis de los resultados del diagnóstico; Propuesta de intervención, que presenta la guía de aprendizaje basada en juegos para los compuestos binarios,



análisis de la implementación de la propuesta y de los test. Finalmente, se encuentran las conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

1.1.Planteamiento del Problema

En el proceso de enseñanza aprendizaje, la participación activa de los estudiantes constituye un factor fundamental porque permite mejorar la comprensión de los contenidos, el desarrollo personal y social, la interacción y relación docente-estudiante, estudiante-estudiante. Parra (2005) sostiene que, la participación de los estudiantes implica tomar y ser parte de algo, sin embargo, esta se ha visto se ha visto afectada por el método tradicional, dado que el mismo ha imposibilitado dar voz a los estudiantes, saber y conocer lo que piensan y sienten, pues no se les considera importantes en el proceso educativo, es importante señalar que esta situación de exclusión es perjudicial para su proceso educativo, puesto que, se encuentran limitados a participar y definir sus puntos de vista, lo que piensan, sienten y esperan de su desarrollo educativo y social. De igual manera Álvarez et al. (2015) plantean que los docentes deben facilitar la comunicación grupo-clase y deben ser capaces de ofrecer diferentes puntos de vista de los temas que se trabajen, así como brindar apoyo a los estudiantes.

Por medio de la revisión del Currículo ecuatoriano 2016 en la presentación de los contenidos en el área de Ciencias Naturales de BGU, se asume que los estudiantes desarrollen y adquieran diferentes capacidades y habilidades señaladas en el perfil de salida del bachillerato, mediante diferentes estrategias, actividades y técnicas de aprendizaje, adaptadas a las diferentes capacidades y necesidades, ritmos y estilos de aprendizaje, teniendo en cuenta el contexto, con el fin de asegurar un desarrollo integral y pleno de los estudiantes. También se incentiva a desarrollar la curiosidad y habilidades científicas, incluyendo las TIC como recurso de indagación, investigación y resolución de problemas. Finalmente se plantea favorecer el desarrollo personal, teórico y práctico de manera autónoma, la estabilidad física, mental y emocional para conseguir el bienestar propio y el de los demás, fomentando el respeto, solidaridad e inclusión (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016).



Un elemento central del currículo es la implementación de estrategias, actividades y técnicas de aprendizaje de modo que, los docentes son los encargados de facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje para el desarrollo de las capacidades y habilidades de los estudiantes, de igual manera fomentar los valores y la participación activa de los mismos, tanto de manera virtual como presencial.

Durante las prácticas pre profesionales realizadas en la Unidad Educativa Herlinda Toral, en el Primero de Bachillerato “B” de contabilidad, mismo que cuenta con 27 estudiantes, se observó que, en las clases virtuales de la asignatura de Química, existen estudiantes con dificultades en la formulación y nomenclatura de compuestos binarios puesto que, en el transcurso de las clases la mayoría no participaba ni respondía las preguntas planteadas por la docente, se asume que esto se dio porque los estudiantes no entendieron, no prestaron atención o tenían mala conexión de internet. Además, la docente supo manifestar que, a los estudiantes se les dificulta entender la formulación de algunos compuestos y que confunden las reglas para nombrar a los compuestos según la IUPAC.

Asimismo, otro factor que influye en la comprensión del tema es la metodología aplicada por el docente debido a que, no incluía estrategias didácticas de enseñanza, lo cual provocó la pérdida de interés de los estudiantes para aprender. Las características del docente implican las oportunidades que brinda para que los estudiantes se planteen cuestiones, expresen distintos puntos de vista, realicen preguntas, de igual manera, en su forma de manejar las respuestas de sus alumnos (Rinaudo et al, 2002).

En las prácticas pre profesionales desarrolladas en noveno ciclo, se trabajó con el mismo grupo de estudiantes que ahora se encuentran en segundo de Bachillerato y se tuvo la colaboración de una nueva docente. Fue posible observar que los estudiantes continúan sin participar en clases voluntariamente y la docente debía nombrarlos para que respondan las preguntas que ella realizaba. De igual manera, la docente manifestó a los practicantes que los estudiantes tienen falencias para formular y nombrar a los compuestos binarios. Por ello, mediante las declaraciones de las dos profesoras, se corrobora la problemática acerca de la formulación y nomenclatura de estos compuestos.



Es conveniente mencionar que, si continúa la problemática descrita anteriormente, los estudiantes de Primero de Bachillerato no lograrán cumplir con los objetivos y destrezas expuestas en el Currículo Nacional de Educación en relación a la asignatura de Química en el tema de compuestos binarios. De manera que, se repercutirá en su siguiente nivel de educación y presentarán dificultades para la comprensión de futuros temas dentro de la misma.

De esta manera, es posible destacar una investigación en la cual se ha presentado una problemática similar, tal fue el caso de la investigación de Salazar (2016) con el tema “Estrategias metodológicas en el aprendizaje de nomenclatura inorgánica, en los estudiantes de primero de bachillerato del Colegio Particular “Andrew” en el período 2015- 2016”, se fundamentó mediante un enfoque cuantitativo y cualitativo, se identificó las estrategias metodológicas utilizadas en el proceso de enseñanza aprendizaje, y por último se diseñó una guía didáctica con estrategias metodológicas para la química inorgánica. De acuerdo a la descripción anteriormente presentada se plantea la siguiente pregunta de investigación.

1.2. Formulación del problema

¿Cómo contribuir al aprendizaje de compuestos binarios en Química del Bachillerato en la Unidad Educativa Herlinda Toral?

1.3. Justificación

El tema de compuestos binarios es de crucial importancia para la formación académica de los estudiantes en la asignatura de Química, puesto que en la unidad 4 del texto del Ministerio de Educación referente a la formación de compuesto químicos, son los primeros compuestos que deben aprender y comprender para avanzar con los compuestos terciarios y cuaternarios que tienen mayor complejidad. Además, es necesario que los estudiantes posean un aprendizaje significativo acerca de la tabla periódica y sus respectivos números de oxidación para facilitar el aprendizaje en la formulación y nomenclatura de compuestos binarios.

En la actualidad, el proceso de enseñanza aprendizaje se ve regido a la búsqueda y aplicación de métodos y metodologías que permitan desarrollar un aprendizaje significativo en



los estudiantes, donde el docente es considerado como un mediador del aprendizaje y los estudiantes como protagonistas de su propio aprendizaje. Es por ello que, emplear metodologías que incluyan estrategias didácticas es un factor importante no solo para el desarrollo intelectual de los estudiantes, sino también para potencializar sus habilidades.

La presente investigación es importante, porque se enfoca en la implementación de una guía de actividades mediante la estrategia del ABJ que contiene definiciones, juegos con técnicas y recursos necesarios para el aprendizaje de compuestos binarios, de manera que los docentes tengan al alcance información y herramientas didácticas para planificar sus clases, las mismas estarán dirigidas a fomentar la participación activa en el aula y contribuir en su rendimiento académico, puesto que las clases serán dinámicas y entretenidas.

1.4.Objetivo general:

Analizar los efectos que tiene la aplicación de la guía de aprendizaje basada en juegos para los compuestos binarios a estudiantes de Segundo año de Bachillerato.

1.5.Objetivos específicos:

- Sistematizar referentes teóricos sobre el aprendizaje de la química en el bachillerato.
- Identificar los principales problemas que se presentan en la formulación y nomenclatura de compuestos binarios en el Primer año de Bachillerato de Contabilidad.
- Elaborar una guía de aprendizaje mediante la estrategia del ABJ para contribuir en el aprendizaje de compuestos binarios.
- Aplicar la guía de aprendizaje que contribuyan en el aprendizaje de la formulación y nomenclatura de compuestos binarios.
- Evaluar la eficacia de la guía de aprendizaje basada en juegos para la superación de dificultades del aprendizaje de formulación y nomenclatura de compuestos binarios en estudiantes de primer año de bachillerato.



2. Marco Teórico

En el siguiente capítulo se describen los antecedentes que contribuyen a esta investigación con aportes de tipo metodológico y didáctico para identificar las dificultades que tienen los alumnos en relación a la formulación y nomenclatura de los compuestos binarios. Además, se realizará un análisis de las bases teóricas que apoyan a esta investigación, las cuales involucran la naturaleza del conocimiento en la ciencia Química, compuestos binarios con su clasificación, formulación y nomenclatura, los modelos pedagógicos fundamentales en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Química, tipos de aprendizaje y la estrategia del ABJ.

2.1. Antecedentes

Salazar (2016) nos presenta su trabajo de titulación “Estrategias metodológicas en el aprendizaje de nomenclatura inorgánica, en los estudiantes de primero de bachillerato del colegio particular “Andrew” en el período 2015-2016”, tiene como objetivo: determinar la frecuencia del uso de estrategias metodológicas, se realizó una observación directa, se encuestó a 1 docente del área de ciencias naturales y a 82 estudiantes de primero de bachillerato, con preguntas que corresponden a la frecuencia con la que el docente emplea diferentes estrategias de enseñanza durante su clase.

El principal problema de esta investigación es la falta de material didáctico de la institución, y la escasez de estrategias que usan los docentes al impartir una clase. Al final del proyecto los estudiantes entrevistados manifiestan que no se aplican estrategias metodológicas además de la tradicional, por lo tanto, es necesario la creación de una guía didáctica para motivar al estudiante mediante experimentos y actividades lúdicas. Por ende, esta investigación brinda un aporte metodológico para obtener respuestas del docente y los estudiantes mediante la realización de una encuesta y también presenta la necesidad de implementar estrategias didácticas como experimentos y actividades lúdicas que promuevan la motivación por aprender de los estudiantes.

Cardona (2012) con su tema “Propuesta metodológica para la enseñanza aprendizaje de la nomenclatura inorgánica empleando la lúdica” tiene como objetivo: desarrollar una propuesta



metodológica que involucra la lúdica como alternativa que contribuya a mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de la nomenclatura de compuestos inorgánicos. En total fueron 30 estudiantes evaluados mediante un test inicial y final los cuales constaban de 15 preguntas, después del pretest los mismos estudiantes realizaron juegos didácticos para el aprendizaje de los conceptos y ejercicios de química, para el postest hubo una mejora significativa. El principal problema identificado fue que la metodología tradicional no funciona en todos los temas de química es por eso que los estudiantes presentan varias dificultades. Después de haber implementado metodologías lúdicas los estudiantes presentan un mejor desempeño en la clase ya que se fomenta el trabajo cooperativo, y aumentó el nivel de interés y motivación por la materia de química.

La presente investigación brinda un aporte didáctico mediante la utilización de juegos que promueven el aprendizaje de la nomenclatura inorgánica, los mismos que son adaptados para incluir en la creación de la guía de actividades. Además, brinda un aporte metodológico a través del uso de un pretest y un postest para evaluar el efecto que tiene la aplicación de estrategias en los estudiantes.

Porras et al. (2017) presentan su investigación “Estrategias metodológicas para la enseñanza del tema de nomenclatura inorgánica y su implementación por parte de dos profesores en grupos de décimo nivel”, con el objetivo de indagar las estrategias metodológicas empleadas por docentes y los factores relevantes del proceso enseñanza aprendizaje. La población de esta investigación fueron dos docentes de química en décimo nivel y 100 alumnos aproximadamente.

La metodología aplicada fue de carácter cualitativo, se hicieron entrevistas personales tanto a docentes como a estudiantes, también se realizó un grupo de discusión en conjunto con los estudiantes con mayor participación al momento de la clase. Se concluyó que los docentes utilizan únicamente las estrategias que da el ministerio de educación pública, es por eso que deberían implementar nuevas estrategias didácticas para la enseñanza de la química inorgánica, ya que no todos los estudiantes comprenden el tema al mismo ritmo y con las mismas técnicas.

Este antecedente brinda un aporte didáctico a través de la implementación de nuevas estrategias didácticas que causen interés y así fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje



dado que, la enseñanza de forma monótona no funciona por completo, sino que causa un desinterés de la materia. Además, aporta de manera metodológica para entender las necesidades y problemas que los estudiantes presentan en el tema, por medio de la realización de grupos de discusión con los estudiantes.

2.2.Bases teóricas

2.2.1. Naturaleza del conocimiento en la ciencia Química

Enseñanza del concepto valencia química

La enseñanza del concepto valencia química indica que las nuevas ideas estén relacionadas con conocimientos previos, entre ellos: el átomo, la estructura del átomo, conceptos de anión y catión, y generalidades de la tabla periódica. Para la enseñanza aprendizaje del concepto de valencia química se propone usar mapas conceptuales y la teoría educacional llamada reconciliación integradora, con estos elementos el estudiante integra tres conceptos diferentes tales como: la teoría cuántica, las teorías tradicionales y los enfoques de valencia primaria y secundaria, de este modo el estudiante aprende de manera integrada conceptos como enlace químico, número de oxidación y número de coordinación, en la formación del compuesto químico, se recalca que es en la última instancia donde el estudiante logra distinguir y entender el concepto de valencia química (Tejada et al., 2012).

La formulación y nomenclatura: Claves para la enseñanza de la química

El lenguaje químico es fundamental para el aprendizaje de la Química, es por esto que la IUPAC en cuanto a la nomenclatura tiene como objetivo fijar reglas y de esta manera su lenguaje pueda ser universal. es crucial para la enseñanza en educación secundaria que el docente pueda adaptar estas recomendaciones, sin embargo muchos de ellos están desconcertados debido a varias actualizaciones de información, es fundamental que se centren principalmente en las necesidades de sus estudiantes, lo más recomendado es la implementación de la nomenclatura estequiométrica dentro del aula, en la cual se utilizan los nombres tradicionales de manera



habitual, así como algunos productos comerciales lo usan por ejemplo (Bicarbonato sódico), de esta manera se podrán mejorar los procesos de enseñanza - aprendizaje (Herradón, 2014)

Según Herrero (2014) la formulación y la nomenclatura química aparecen por la necesidad de querer describir nuevos compuestos o clases de compuestos. Tienen como principal objetivo crear una metodología que permita de una manera simple y sencilla designar nombres y fórmulas a diferentes tipos de sustancias químicas, de esta manera no habrán compuestos con el mismo nombre y serán más fáciles de identificar.

También el mismo autor menciona que la historia de la Química ha sido gradual, en la Edad Media a inicios del siglo XVIII, los alquimistas y los primeros historiadores de la química, colocaban los nombres a los productos químicos según sus propiedades más no a su composición. por ejemplo, se llamaba aceite de vitriolo al ácido sulfúrico, cada vez se nombraban más y más compuestos por lo que se necesita una sistematización de los mismos, también se requería llegar a acuerdos que permitieran su normalización, terminando el siglo XVIII hay una renovación del sistema de nomenclatura de los alquimistas a uno más lógico y racional.

2.2.2. Compuestos binarios en Química del Bachillerato

Compuestos binarios

Son aquellos compuestos que se forman a partir de la unión de dos átomos de dos elementos, puede haber diferentes compuestos binarios de acuerdo a la reacción que suceda. En este grupo se encuentran los óxidos, hidruros, sales binarias y los peróxidos.

Formulación

Para la formulación de compuestos binarios hay que tener presente que siempre forman mediante un metal y un no metal, este último siempre va al inicio del compuesto, en el caso de que exista un compuesto formado por dos no metales se ubica primero los siguientes elementos: S (Azufre), Se (Selenio), Te (Teluro), F (Flúor), Cl (Cloro), Br (Bromo), I (Yodo), O

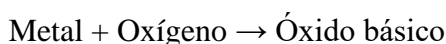


(Oxígeno), B (Boro), C (Carbono), As (Arsénico), Sb (Antimonio), Si (Silicio), P (Fósforo), N (Nitrógeno). Luego se intercambian los números de oxidación (García et al., 2015).

A continuación, se presenta la clasificación de los compuestos binarios con su respectiva formulación y nomenclatura de acuerdo al libro “Nomenclatura Química Inorgánica” de Leopoldo Simoza (2017).

-Función óxido básico

Los óxidos básicos u óxidos metálicos se componen por un elemento metal más el oxígeno. La fórmula es de tipo $X_2 O_n$, donde X es el elemento metálico y O el oxígeno.



En la nomenclatura tradicional, la palabra Óxido se utiliza antes del metal, el cual debe ir con la terminación “oso”, de esta manera se identifica al metal con menor número de valencia e “ico” para el metal cuando utiliza su valencia mayor.

En la nomenclatura stock, se dice Óxido de, y posterior el metal, por último, se debe añadir la valencia del metal, la cual debe estar escrita en números romanos.

Al metal que tenga 3 valencias, se le nombra primero con la palabra Óxido, para usar el prefijo Hipo se debe usar al metal con menor valencia, seguido de la terminación “oso”, el metal con valencia intermedia será nombrado Óxido seguido del sufijo “oso”, y el metal con mayor valencia será “Óxido” con el sufijo “ico”, el metal que tiene 4 valencias se deberá seguir las 3 primeras reglas para las 3 primeras valencias, por último para el metal de mayor valencia se debe usar el prefijo “Per” y el sufijo “ico”

-Función óxido ácido

En esta función, el oxígeno con número de oxidación -2 se combina con un no metal que posee un número de oxidación positiva.



Para su formulación se emplea el No metal (NM) más el Oxígeno (O).

Para su formulación primero va el no metal, seguido del oxígeno, por último, se intercambian sus valencias, se debe considerar que el No metal no está usando sus covalencias. Para nombrarlos se escribe la palabra “Anhídrido”

En la nomenclatura tradicional se usan los siguientes sufijos y prefijos “Hipo... `oso”, “oso”, “ico” y “per...ico” dependiendo del número de valencia con la que trabaja el No metal, para la nomenclatura Stock, se debe tener presente la cantidad de átomos de cada compuesto para así nombrarlos con los prefijos mono, di, tri, etc.

-Función Peróxido

Estos poseen más oxígeno que los Óxidos básicos, están formados por la reacción de los óxidos de la primera y segunda familia las cuales pertenecen los metales con el oxígeno.

En la nomenclatura stock para los peróxidos, no hay variaciones en las reglas, es igual a la de los óxidos (K_2O_2 , dióxido de dipotasio; CaO_2 , dióxido de di calcio). Además, también se utilizan los nombres tradicionales (peróxido de potasio y peróxido de calcio).

En el caso de los peróxidos al formular se debe tener en consideración que los subíndices jamás se multiplican, y se deben escribir en el siguiente orden, Metal seguido del peróxido (O_2^{-2}).

-Función hidruro

Esta función es la combinación binaria del hidrógeno más el metal. El hidrógeno posee un número de oxidación de menos 1, en este caso la mayor parte de los metales tienen un solo número de oxidación

Hidruros metálicos:

Hidruros metálicos o iónicos: Se forman mediante la combinación de los metales alcalinos o los alcalinotérreos más el hidrógeno, este último tiene un número de oxidación de menos 1, el metal



por otro lado posee valencia positiva según el compuesto, al momento de escribir la fórmula primero se debe escribir el no metal y luego el hidrógeno. Siempre al nombrarlos se comienza con “Hidruro de...” y luego el metal. Si en tal caso el metal posee más de una valencia se deben utilizar las reglas de los óxidos.

Hidruros covalentes: En estos hidruros, el átomo de hidrógeno se encuentra unido covalentemente al otro elemento.

Hidruros No Metálicos o Ácidos Hidrácidos:

Para su formulación se usa un No metal más el hidrógeno, este actúa con valencia positiva de +1, por el contrario del No metal que posee una valencia negativa.

En la Nomenclatura Tradicional se debe colocar “Ácido” y después el no metal, cuya terminación será en “hídrico”, por otro lado, en la Nomenclatura Stock al nombrar el no metal este debe terminar con el sufijo (uro) seguido de (“de hidrógeno”).

Función Sales binarias

Es la combinación de un No metal y un metal, para nombrarlas el elemento más electronegativo debe ir al lado derecho y para nombrar su sustancia se utiliza el prefijo “uro” el cual va añadido al nombre del elemento, seguido del siguiente elemento. Para la unión del No metal y el metal, el compuesto de la izquierda usa siempre números de oxidación positivos, mientras que el de la derecha usa números de oxidación negativos. Existen algunas excepciones donde el sufijo uro se usa en compuestos de más de dos elementos, como por ejemplo en el amonio o amoniacaes y también los Cianuros.

2.2.3. Modelos pedagógicos en la Química.

Modelo Cognitivista



El modelo cognitivista plantea que en el aprendizaje hay una participación crucial por parte del sujeto. En este sentido, los alumnos dejan de ser los sujetos pasivos del modelo conductista a elementos activos indispensables en el proceso enseñanza aprendizaje. Esteve (2008) menciona cuatro principios sobre este modelo: la conducta es intencional, la conducta a nivel global es tanto plástica como flexible, los sujetos intentan lograr sus metas de manera fácil y el aprendizaje está organizado mediante “mapas cognitivos” internos. De tal manera que, a pesar que la conducta es intencional, plástica y flexible, la efectividad y los resultados de la dinámica serán diferentes si cada individuo y el grupo han sido o no instruidos previamente en dinámicas que involucren el trabajo en equipo, comunicación, reflexión, análisis de ideas y concepciones previas. En otras palabras, se deduce que la conducta de los estudiantes que hayan sido instruidos mediante dinámicas de trabajo en grupo será diferente de aquellos mediante dinámicas individualistas.

Modelo Constructivista

En este modelo, el sujeto “construye” el conocimiento a través de la interacción con el medio social y físico. Además, para este modelo, el aprendizaje se muestra como un reto mental, en el cual se organizan situaciones que plantean cuestionamientos de las construcciones mentales obtenidas hasta el momento. Es por ello que, mediante una dinámica eficaz se pretende afrontar las concepciones actuales del estudiante a situaciones problema con el fin de que él mismo pueda defenderlas o modificarlas y de esta manera explicar las nuevas situaciones propuestas. Asimismo, la responsabilidad del aprendizaje recae sobre los sujetos activos en este proceso, siendo el rol del profesor como un mediador y facilitador del aprendizaje (Esteve, 2008).

Para el aprendizaje constructivista, Cuvi (2014) menciona que los conocimientos deben ser construidos por el mismo estudiante, y debe existir una interacción activa entre los docentes, estudiantes y las actividades que permiten a los alumnos construir su propio conocimiento. El papel activo del estudiante se basa en las siguientes características: importancia de conocimientos previos, relaciones entre conocimientos, construcción de significados mediante la reconstrucción de conocimientos previos, autoaprendizaje de los estudiantes con contenidos



interesantes. El aprendizaje constructivo en las aulas se produce a través de tres supuestos: experiencia física que construye conceptos inductivamente, experiencia afectiva que impulsa el aprendizaje y los conceptos que influyen un planteamiento deductivo.

2.2.4. Tipos de Aprendizaje

Aprendizaje significativo

Ausubel (1983) menciona que, un aprendizaje es significativo cuando los contenidos están relacionados de modo sustancial y no arbitrario, es decir, relacionar la información nueva con la que el estudiante ya conoce. Por ello, se deben incorporar nuevos conocimientos mediante algún aspecto existente de la estructura cognitiva del estudiante, como imágenes, símbolos, conceptos o proposiciones que ya son existentes.

De acuerdo a lo acotado anteriormente, se dice que, en el proceso educativo, es fundamental tener en cuenta los conocimientos previos que tenga el estudiante y relacionarlo con lo que debe aprender. Este proceso ocurre si el estudiante tiene en su estructura cognitiva conceptos, así como, ideas, proposiciones, estables y claros, de manera que, se establezca una conexión que será el nuevo aprendizaje, denominado Aprendizaje Significativo.

Aprendizaje autónomo

El aprendizaje autónomo se basa en la autorregulación del estudiante en el proceso de aprendizaje siendo consciente de sus propios procesos cognitivos y socioafectivos. En este caso, el esfuerzo pedagógico se enfoca en la formación de sujetos centrados en resolver aspectos precisos de su propio aprendizaje, es decir, el estudiante toma la responsabilidad de auto cuestionarse, revisar, planificar, controlar y evaluar su aprendizaje (Martínez, 2004).

Se tiene en cuenta que, el aprendizaje autónomo dentro de un grupo de estudiantes no significa un aprendizaje individual, si no, una participación colaborativa, ya que cada estudiante dentro de un grupo asume liderazgo y responsabilidad, por lo tanto, de cada uno dependerá la solución de problemas y conflictos que se presenten en el grupo, de tal manera que juntos puedan alcanzar las metas planteadas.



2.2.5. Estrategias didácticas

Con el transcurso del tiempo, la educación y en sí las instituciones educativas han presentado transformaciones debido a las múltiples posturas pedagógicas y científicas de cada instante histórico. No obstante, ahora más que nunca, frente a una sociedad creciente, cambiante y con más exigencias, las instituciones educativas afrontan retos que indudablemente involucran cambios, si es que se quiere responder a las diferentes necesidades y desafíos del siglo XXI.

Es por ello que, para tener cambios significativos en las instituciones es necesario enfocarse en la profesionalización del docente, en las estrategias que utilice para impartir su clase, las cuales permitan desarrollar las potencialidades de los estudiantes, por lo tanto, las estrategias didácticas constituyen excelentes herramientas para el desarrollo tanto crítico como creativo de los estudiantes mientras aprenden los contenidos de las diferentes asignaturas (Rosales, 2007).

González y Zepeda (2016) mencionan que las estrategias didácticas brindan al docente grandes posibilidades para mejorar la práctica educativa, puesto que utiliza estrategias orientadas a la adquisición, elaboración y comprensión de los conocimientos. Es decir, las estrategias didácticas son actividades que el docente pone en práctica durante la clase para lograr aprendizajes determinados en sus estudiantes.

2.2.6. Aprendizaje basado en juegos (ABJ)

El aprendizaje basado en juegos (ABJ), también conocido como Game-based learning hace referencia a la utilización de juegos para apoyar al proceso de enseñanza-aprendizaje, tiene como objetivo centrarse en resultados específicos de aprendizajes en el alumno, es importante señalar que la motivación es necesaria para garantizar las habilidades obtenidas y la evaluación de la misma (Contreras, 2016). Por otra parte, se concibe al ABJ como la forma de fusionar el juego con la enseñanza, formando en el estudiante la capacidad de la toma de decisiones, por lo que esta metodología es necesaria para un sistema de enseñanza que tiende a ser divertido (Martín et al., 2004).



Para Cornellà et al. (2020) describir al juego, es un tanto complicado de explicar ya que este puede englobar varios sistemas, y jugadores los cuales participan, en retos, estos en su mayoría se rigen por reglas, interacción con los otros y un efecto retroactivo, todo este conglomerado la mayoría de veces provoca reacciones emocionales.

El mismo autor da a conocer que existen estudios los cuales muestran que el juego es fundamental para el desarrollo y el aprendizaje, sin embargo, el juego muchas de las veces son consideradas como una actividad de distracción y ocio por los adultos, y en el caso de muchas escuelas es usado de una manera muy limitada, lo cual es un error ya que no se aprovecha el potencial didáctico y no se busca una relación con los objetivos de aprendizaje.

2.3.Bases legales

El artículo 26 de la constitución del Ecuador estipula que la educación para las personas es un derecho que tienen durante toda la vida, y un deber del Estado. Además, garantiza la igualdad, inclusión social y una condición óptima para el buen vivir, los individuos, familias y la sociedad en general tienen el derecho de involucrarse en el proceso educativo (Constitución del Ecuador, 2021).

De igual manera el artículo 343 establece que la finalidad del sistema nacional de educación es desarrollar las capacidades y potencialidades tanto individuales como colectivas de toda la población, esto con el fin de potenciar el aprendizaje, la generación, el uso de conocimientos, técnicas, saberes, artes y cultura (Constitución del Ecuador, 2021).

Los artículos de la constitución del Ecuador respaldan el derecho a la educación de calidad para todos ecuatorianos en general, además fomentan el uso de nuevas estrategias en la enseñanza, esto con el fin de potenciar aún más el uso de la tecnología, la cual ahora mismo es la encargada de llevar la educación de manera virtual.

Con respecto a Ley Orgánica de Educación Intercultural LOEI (2020) en su artículo 2, literales (q, s, u) menciona que, la educación tiene cierta flexibilidad, la cual permite adaptarse a varias realidades locales y globales, siempre manteniendo la identidad nacional y diversidad cultural, de esta manera se integran tanto los conceptos como en sus contenidos, fomentando el



esfuerzo y la motivación para el aprendizaje. La Investigación, construcción y desarrollo de conocimientos son una parte fundamental de la creatividad la cual es una pieza importante para llegar a la innovación y formación científica.

El artículo antes mencionado hace referencia a la adaptabilidad que estamos viviendo por causa de la pandemia, la cual nos ha llevado a motivar a los estudiantes para que continúen sus estudios, todo esto gracias a la creatividad y a las dudas que se generan en clases, las cuales son resueltas gracias a la investigación, y a la innovación de estrategias para dar cátedra de cualquier tema en específico.

El Currículo Nacional de Educación menciona que la asignatura de Química para el bachillerato, aproxima a los estudiantes a la realidad, a través de la comprensión de fenómenos de la vida diaria, promueve la creatividad, y el interés por conocer aún más la química desde su lenguaje y aplicaciones, de esta manera los estudiantes tienen un mayor apego hacia la investigación científica (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016).

Dentro del currículo en el área de Química el objetivo O.CN.Q.5.1. afirma que se debe reconocer la importancia que tiene la materia de Química en la Ciencia y el efecto que causa en el campo industrial y tecnológico, de este modo se enfatiza la responsabilidad social y el Buen Vivir, de igual manera según el criterio de evaluación CE.CN. Q.5.5. se expone que, a través del trabajo grupal se identifica de una manera más precisa la formación de compuestos binarios, con sus respectivos enlaces químicos, números de oxidación, composición, formulación y nomenclatura, entre estos están los óxidos, hidróxidos, ácidos, sales e hidruros (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016).

El Currículo Nacional de Educación aporta a nuestra investigación de manera directa, puesto que muestra a los estudiantes fenómenos químicos de la vida cotidiana, esto tiene un efecto positivo en ellos, a tal punto que se cuestionen por sí solos y decidan realizar sus propias investigaciones, es ahí donde interviene el docente junto con su manera de enseñar, las estrategias didácticas que aporte a la clase sobre la formación de compuestos binarios serán vitales ya que lograrán captar la atención y la curiosidad por la materia de Química, la misma que en la actualidad cumple un papel fundamental y no solo está relacionada a la tabla periódica



como muchos creen, sino que tiene un gran impacto tanto en el campo industrial como en el tecnológico.

2.4. Reflexiones sobre el objeto de estudio

En la presente investigación es importante mencionar las evidencias que presentan los estudiantes en relación a la variable dependiente, la cual es el aprendizaje de la formulación y nomenclatura de compuestos binarios. Por ello, las evidencias que se han identificado en el transcurso de las prácticas preprofesionales, son la baja participación de los estudiantes en clase, el poco interés por aprender la materia de Química, falencias al momento de realizar los ejercicios propuestos por la docente y un bajo desenvolvimiento al desarrollar un cuestionario puesto que no obtuvieron un buen puntaje dentro del juego Quizziz.

De esta manera, si persiste la problemática antes descrita, los estudiantes de Primero de Bachillerato no lograrán cumplir con los objetivos y destrezas expuestas en el Currículo Nacional de Educación en relación a la asignatura de Química en el tema de compuestos binarios y tendrán problemas de comprensión con temas futuros. Por este motivo, se plantea implementar una guía de actividades mediante la estrategia del aprendizaje basado en juegos (ABJ) para la enseñanza de compuestos binarios a estudiantes de Primer año de Bachillerato.

3. Marco Metodológico

3.1. Paradigma y enfoque

La siguiente investigación presenta un tipo de paradigma, socio-crítico, puesto que comprende fenómenos en la realidad y pretende dar soluciones a determinados problemas, su objetivo es comprender y transformar la realidad socioeducativa, relacionando la teoría y la práctica, de igual manera busca comprender el comportamiento de los individuos en base a sus intereses y necesidades, promoviendo la participación activa de todos los individuos, para una transformación social y educativa.



El paradigma socio-crítico para Alvarado y García (2008) se basa en la crítica social con un carácter autorreflexivo, señala que el conocimiento parte de las necesidades de las personas dentro de un grupo, busca la autonomía racional para lograr la participación y transformación social. Además, plantea la crítica ideológica y el uso de procedimientos del psicoanálisis para comprender los intereses de cada individuo, el conocimiento se construye a partir de la teoría y de la práctica.

La investigación tiene un enfoque mixto, es decir, un enfoque cualitativo y cuantitativo centrado en el estudio de un fenómeno educativo y dar respuestas a problemas humanos. La investigación es cualitativa puesto que se orienta hacia las experiencias de los participantes, y a su vez es cuantitativa porque se orienta hacia el análisis de datos mediante el uso de técnicas estadísticas, de igual manera, se enfoca en la descripción de los rasgos, la cuantificación y cálculo de la información.

3.2. Tipo de investigación

El tipo de estudio de esta investigación es de campo, puesto que se realiza en un determinado lugar y tiempo, donde se encuentra el o los fenómenos de objeto de estudio, de igual manera el investigador tiene contacto directo con el lugar y objeto de estudio presentados en una realidad.

La investigación de campo se da mediante la manipulación de una variable externa no comprobada, en condiciones controladas, con el fin de explicar porque razones se produce una situación o acontecimiento en particular. Es posible definirla como el proceso por el cual se utiliza el método científico, y permite estudiar una situación para diagnosticar necesidades y problemas a efectos de aplicar los conocimientos con fines prácticos (Graterol,2008).

3.2.1. Tipo de diseño de investigación

Esta investigación presenta un tipo de diseño pre-experimental puesto que, no se tiene un control idóneo en cuanto a la relación entre la variable dependiente e independiente. Para un mejor uso es oportuno utilizarlo solo para probar experimentos que exigen un mayor control.



Es muy útil para los estudios de carácter exploratorio, esto debido a su eficacia para el primer acercamiento al problema de investigación, para esto se aplica un estímulo a una población, posterior a esto se aplica una medición la cual permite observar el efecto en las variables de la misma (Palella y Martins, 2012).

3.2.2. Nivel de investigación

El nivel de investigación de esta investigación es descriptivo, debido a que se centra básicamente en describir y caracterizar un fenómeno, población o situación en un estudio, señalando las cualidades más importantes, de igual manera se miden las variables de manera autónoma, para Martínez (2018) este nivel es el procedimiento más utilizado en las ciencias para describir las características de un fenómeno o situación a estudiar, de igual manera este nivel de investigación no hace uso de hipótesis ni predicciones, al contrario busca las diferentes características del fenómeno de estudio que son más importantes e interesantes para el investigador.

Esta investigación también presenta un nivel evaluativo, debido a que consiste en valorar la eficiencia de un proyecto o programa aplicado para resolver un determinado problema o situación, según Daen (2011) este nivel examina cómo se estructura, funciona y cuáles son los resultados de una investigación, con la finalidad de facilitar información para la toma de decisiones, y exponer la efectividad de una propuesta planteada, este tipo de nivel se caracteriza por obtener resultados específicos y se enfoca en resolver un problema en un contexto determinado.

Por último, presenta un nivel de investigación pretest y posttest con un solo grupo, puesto que consiste en la aplicación de un test a un grupo previo al tratamiento experimental, luego se aplica el estímulo y, por último, se emplea un posttest, no debe existir manipulación de variables ni grupo de comparación y debe existir al inicio un nivel que permita analizar el comportamiento del grupo con respecto a la variable dependiente (Palella y Martins, 2012).



3.3. Población y muestra

Según López (2004), la población es un conjunto de personas o elementos de los que se quiere conocer algo en la investigación y está conformado por personas, animales, muestras de laboratorios, entre otros. Por ello, la población de esta investigación está compuesta por estudiantes del primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Herlinda Toral, ubicada en la provincia de Azuay, cantón Cuenca, parroquia Totoracocha en la avenida Paseo de Los Cañaris.

De igual manera el autor define a la muestra como una parte o un subconjunto de la población seleccionados previamente para llevar a cabo la investigación. Por lo tanto, la muestra está compuesta por estudiantes del segundo año de bachillerato de contabilidad paralelo “B” con un total de 27 estudiantes de una edad aproximada de 14-16 años. El propósito de la muestra es obtener resultados mediante la aplicación de test; el pretest será para conocer las deficiencias que presentan los estudiantes en la nomenclatura de compuestos binarios y un postest para comprobar la efectividad de la guía de actividades mediante la estrategia del ABJ aplicado con anterioridad.

Asimismo, se considera a la docente de Química parte de la muestra ya que se realizará una entrevista informal para conocer su opinión acerca de las clases virtuales y su metodología aplicada en el aula de clases.

El muestreo es no probabilístico, en el que la elección de las muestras depende de las condiciones para realizar el muestreo, existen diferentes tipos: el intencional, accidental, de sujetos voluntarios, sujetos tipos y por cuotas (Scharager y Reyes, 2001). En esta investigación se aplicará el muestreo intencional puesto que se seleccionará la muestra que será representativa para la investigación.

3.4. Operacionalización del objeto de estudio

Tabla 1

Operacionalización de variables



Variable	Dimensiones	Indicadores	Técnicas e instrumentos
<p>Dependiente:</p> <p>Aprendizaje de la formulación y nomenclatura de compuestos binarios</p>	<p>Reconocer y diferenciar los compuestos binarios.</p> <p>Uso de normas IUPAC</p> <p>Formulación de compuestos binarios</p>	<p>Diferencia entre óxidos metálicos y no metálicos</p> <p>Diferencia de nomenclaturas: tradicional, stock y sistemática de compuestos binarios.</p> <p>Establecen de manera efectiva el intercambio de valencias</p> <p>Formula compuestos binarios dando el nombre: formulación de óxidos metálicos, óxidos no metálicos(anhídrido), peróxidos, ácidos hidrácidos, hidruros metálicos, sales binarias.</p>	<p>Observación participante</p> <p>Diario de campo</p> <p>Encuesta</p> <p>Pretest y Posttest mediante un formulario.</p>



Independiente: Guía de aprendizaje basada en juegos	Juegos interactivos	Juegos interactivos para compuestos binarios oxigenados, ácidos hidrácidos, hidruros metálicos y sales binarias.	Entrevista al docente para conocer la visión sobre la variedad de estrategias que se pueden aplicar para la formulación y nomenclatura de compuestos binarios incluyendo juegos interactivos
--	---------------------	--	--

Nota. Variables de la investigación. Realizado por Acurio, V. y Delgado, M. (2021).

3.5. Métodos, técnicas e instrumentos de investigación.

En este apartado se presentan los métodos, técnicas e instrumentos que servirán para realizar el análisis de información, estarán centrados en los métodos empíricos puesto que permiten al investigador recopilar un conjunto de datos, hechos y acontecimientos dentro de un contexto.

3.5.1. Método de investigación

Método investigación-acción

Este método de investigación como señala Hernández et al. (2014) se ocupa del estudio de una problemática que afecta a un grupo de personas, sea una comunidad, escuela o asociación. Es conveniente para aquellos que realizan investigaciones a pequeña escala como es el caso de la educación ya que es un método idóneo para contribuir en la mejora de un problema identificado.

Las etapas para realizar el método investigación-acción son:

- Encontrar el problema de investigación.
- Idear un plan con el fin de resolver dicho problema o implementar algún tipo de cambio.



- Poner en marcha el plan, evaluar los resultados.
- Por último, realizar una retroalimentación, la misma que genera un nuevo diagnóstico, reflexión y acción.

3.5.2. Técnicas de recolección y análisis de información

Las técnicas de recolección son indispensables puesto que integra las normas y el procedimiento para realizar la investigación, para Abril (2008) las técnicas de recolección son los procedimientos o recursos fundamentales que utiliza el investigador para conocer los hechos a investigar. Por ello, las técnicas a utilizar en la investigación son la observación participante, encuesta y entrevista informal.

Observación participante:

Para Rekalde et al. (2014) esta técnica necesita la participación del observador en el grupo observado, puesto que permite obtener información de la realidad estudiada. En esta investigación, se llevó a cabo la observación desde el inicio de las prácticas preprofesionales, donde los practicantes observaron el comportamiento y actitudes de los estudiantes y docente del primer año de Bachillerato durante el proceso de enseñanza aprendizaje de la Química.

Encuesta:

La encuesta se realizó para conocer las dificultades que presentan cada estudiante con respecto a la nomenclatura de compuestos binarios y si les gustaría aprender la formulación y nomenclatura de compuestos binarios mediante la utilización de juegos. De esta manera se obtendrá información relevante para la investigación.

La técnica de la encuesta es comúnmente utilizada como método de investigación, puesto que proporciona de manera rápida y eficiente la obtención y elaboración de datos, en el ámbito sanitario y educativo son muy numerosas las investigaciones realizadas utilizando esta técnica, (Anguita et al., 2003)

Entrevista no estructurada:



Díaz et al. (2013) refiere que este tipo de entrevistas son informales, adaptativas a las condiciones y a las personas entrevistadas. El entrevistado se expresa libremente y trasciende de la pregunta original, tiene una desventaja la cual es que algunas ideas proporcionadas por el entrevistado no siempre son las idóneas para la investigación. Fue aplicada a las docentes encargadas de los estudiantes, con el fin de conocer sus opiniones con respecto a las estrategias que utiliza para impartir sus clases, además, la importancia de que los estudiantes participen activamente y desarrollen un aprendizaje significativo.

3.5.3. Instrumentos de recolección y análisis de información

Los instrumentos son los recursos que permiten poner en funcionamiento las técnicas y obtener información relevante a partir de estos. Los instrumentos a utilizar son: diarios de campo, cuestionario y guía de entrevista.

Diarios de campo: La pareja pedagógica realizó diarios de campo durante las prácticas preprofesionales donde se pudo obtener información sobre las actitudes, actividades y acontecimientos importantes en el transcurso de la clase tanto de la docente como de los estudiantes.

Cuestionario: El cuestionario (ver anexo 4) fue aplicado a los estudiantes de Segundo de Bachillerato, constó de cinco preguntas acerca de sus intereses, opiniones sobre la metodología de la docente y su desenvolvimiento en las clases de Química.

Pretest-postest con un grupo: Se aplicó un pretest (ver anexo 4) a los estudiantes para conocer el nivel de aprendizaje sobre la formulación y nomenclatura de compuestos binarios, luego se procede al tratamiento mediante las diferentes actividades de la guía y finalmente se aplica el postest. El resultado se obtiene con la valoración del cambio ocurrido en el postest, para ello se obtendrá la media de los test (Murillo, 2011).

Para realizar el análisis de toda la información recopilada mediante los instrumentos, se utilizará técnicas estadísticas, tabulación y descripción de tablas y gráficos, posteriormente se realizará la triangulación de datos.



3.5.4. Validación de expertos

Se envió un comunicado a tres docentes expertos (ver anexo 5) solicitando la evaluación y validez de los instrumentos de recolección de información, el cuestionario y el pre y postest para aplicar a los estudiantes. Para ello, se incorporó los objetivos, las interrogantes de investigación y el instrumento para que coloquen en una tabla de criterios evaluativos el puntaje que considere adecuado y pertinente.

A continuación, se presentan los puntajes de los expertos en cada ítem de los instrumentos y el promedio de índice de validez.

Tabla 2

Validez del cuestionario a los estudiantes acerca de la dinámica utilizada por la docente.

ENCUESTA								
Ítem	Jueces-experto			Sx1	$Mx = Sx1/Vmax$	CVCi	Pei	CVC tc
1	20	20	20	60	3	1	0,03703704	0,96296296
2	20	20	20	60	3	1	0,03703704	0,96296296
3	20	20	19	59	2,95	0,98333333	0,03703704	0,9462963
4	20	20	19	59	2,95	0,98333333	0,03703704	0,9462963
5	20	20	20	60	3	1	0,03703704	0,96296296

En la evaluación referente a las preguntas de la encuesta a los estudiantes, dos de los evaluadores colocaron la máxima puntuación a cada ítem (5 puntos), y el restante asignó un valor de 19 para los ítems tres y cuatro. Una vez obtenidos los valores de cada ítem (5), se procedió a calcular el índice de validez por promedio, el cual es de 0,956 que según Pedrosa et al. (2013) se considera un valor con validez y concordancia excelentes por lo tanto es aceptable para la presente investigación.

Tabla 3

Validez del pretest de Formulación y Nomenclatura de compuestos binarios

PRETEST								
Ítem	Jueces-experto			Sx1	$Mx = Sx1/Vmax$	CVCi	Pei	CVC tc
1	20	20	20	60	3	1	0,03703704	0,96296296
2	20	20	19	59	2,95	0,98333333	0,03703704	0,9462963
3	20	20	20	60	3	1	0,03703704	0,96296296



En la evaluación referente a las preguntas del pretest dirigido a los estudiantes, dos de los tres evaluadores colocaron la máxima puntuación a cada ítem (5 puntos), y el restante asignó un valor de 19 en la segunda pregunta. Una vez obtenidos los puntajes de cada ítem (3), se procedió a calcular el índice de validez por promedio, el cual es de 0,957 que según Pedrosa et al. (2013) se considera un valor con validez y concordancia excelentes por lo tanto es aceptable para la presente investigación.

3.6. Análisis de los resultados del diagnóstico

3.6.1. Principales resultados mediante la observación de clase

Mediante la observación de las clases virtuales (ver anexo 1), se evidenció que la asistencia de los estudiantes variaba notablemente puesto que en algunas sesiones ingresaban todos y en otras asistían aproximadamente el 70% de los estudiantes, en las cuáles fue posible identificar a un pequeño grupo de estudiantes que participaban activamente en las clases, mientras que los demás estudiantes no participaban a menos que la docente los nombrara e incluso de esta manera algunos se quedaban en silencio por lo que la docente debía bajar sus calificaciones, se presume que esto ocurría debido a que no tenían una conexión estable de internet, por temor a equivocarse o porque en realidad no sabían qué responder.

También, fue posible observar que los estudiantes presentan problemas de aprendizaje en la asignatura de Química específicamente con la formulación y nomenclatura de compuestos binarios, ya que al momento que la profesora impartía el contenido y realizaba preguntas, algunos de los estudiantes manifestaban que no entendían y solicitaron repetir el tema tratado. Además, se observó que la docente no incluía estrategias de enseñanza que sean llamativas e interesante sino se centraba en realizar una clase magistral, en la que presentaba el contenido y luego asignaba tarea a los estudiantes que muchas de las veces eran realizadas sólo para cumplir y obtener una calificación más no por realmente aprender.



3.6.2. Principales resultados mediante la entrevista informal a la docente.

En las prácticas preprofesionales, se mantuvo una conversación informal con la docente de Química quien manifestó que ha sido muy difícil para los docentes en general adaptarse a las tecnologías que son actualmente obligatorias para dar cátedra de sus conocimientos, así también encontrar estrategias que sean atractivas para los estudiantes y que permitan tener una mayor participación de los mismos durante las clases. En cuanto a los estudiantes manifestó que para ellos fue difícil adaptarse al modelo de clases virtuales, lo que ocasionó un sin número de retrasos para ambas partes, ya que el docente ahora planifica su clase con el uso de Tics y los estudiantes tienen que atender a las clases y no distraerse con otras actividades. Además, al no tener contacto directo con los estudiantes, se le dificulta saber si estos prestan atención y comprenden los contenidos.

La docente solicitó en una clase a los practicantes desarrollar una tutoría a los estudiantes (ver anexo 2) con el tema de anhídridos puesto que este tema en particular se les complica mucho ya que tienen que aprender las valencias de los compuestos químicos y luego ser capaces de intercambiar las valencias y si es posible simplificar, además que al nombrar las nomenclaturas de los diferentes compuestos no recuerdan las reglas que se aplican en cada una de las nomenclaturas, no entienden cómo utilizar el número de valencias en los sufijos y prefijos.

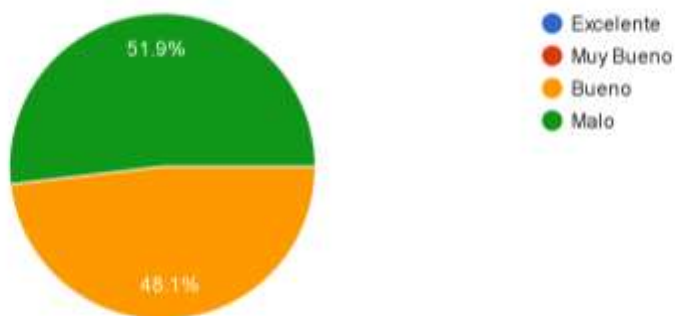
3.6.3. Principales resultados mediante la encuesta a los estudiantes.

Se realizó una encuesta a los estudiantes para conocer su opinión acerca de la dinámica de clases, la metodología de la docente y su desenvolvimiento en las clases de Química. A continuación, se presentan los resultados obtenidos.

1. ¿Cómo considera que fue su aprendizaje acerca de los compuestos binarios (óxidos, peróxidos, hidruros y sales binarias)? Marque con una X.

Figura 1

Primera pregunta del cuestionario.



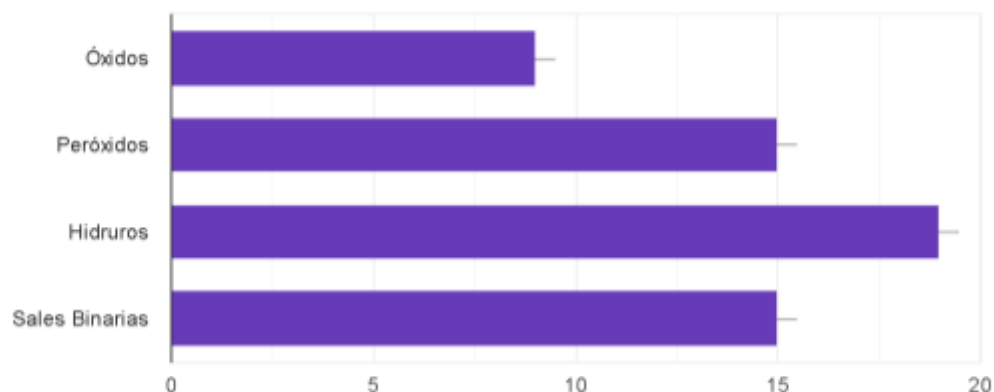
Nota. La figura muestra los resultados obtenidos de la primera pregunta.

En la figura 1, se observan las respuestas de la pregunta 1, la cual da a conocer la opinión de los estudiantes con respecto a su aprendizaje de los compuestos binarios. Se evidencia que los estudiantes escogieron como respuesta 2 opciones, malo con un 51% y bueno con un 48,1%, por tal motivo es necesario un refuerzo de conocimientos en cuanto a los compuestos binarios como son los óxidos, peróxidos, hidruros y sales binarias.

2. ¿Cuáles son los compuestos binarios que tuvo mayor dificultad para aprender? señale uno o más.

Figura 2

Segunda pregunta del cuestionario



Nota. La figura muestra las respuestas obtenidas de la segunda pregunta.

En la figura 2, se aprecian las respuestas de los estudiantes acerca de los compuestos binarios que tuvieron mayor dificultad para aprender. Los óxidos con un total de 9 estudiantes, los peróxidos y sales binarias fueron elegidos por 15 estudiantes cada una, y los hidruros con un total de 19 estudiantes. Es conveniente mencionar que, cada estudiante escogió al menos 2 tipos de compuestos binarios, como resultado se obtuvo que los estudiantes presentan mayor dificultad al formular y desarrollar las nomenclaturas de los hidruros.

3. ¿Considera que el/la docente imparte la clase de manera dinámica en la modalidad virtual? ¿por qué?

Figura 3

Tercera pregunta del cuestionario

	Número de estudiantes	Porcentaje
Si	2	7.4 %
No	25	92.6 %

Nota. La figura muestra las respuestas de los estudiantes sobre la pregunta 3.

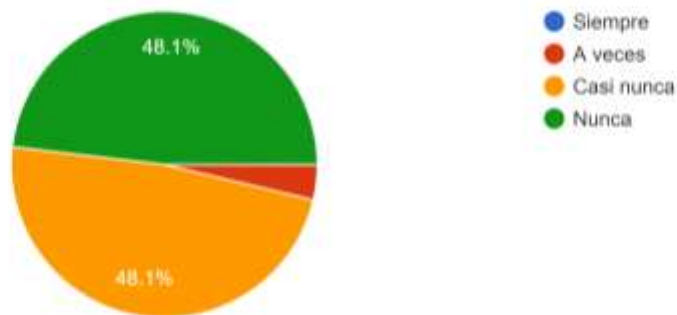


En la figura 3, se aprecia el porcentaje de estudiantes que consideran que el/la docente imparte de manera dinámica las clases. La opción No tuvo un 92.6% y el Sí un 7.4%. Por ello, es posible sostener que a la mayoría de los participantes no les parece dinámica la clase en modo virtual. Además, se pidió a los estudiantes que justificaran el porqué de su elección, entre las respuestas de los estudiantes que seleccionaron “no”, se encontró semejanzas como: no es dinámica la clase, es aburrida, solo debemos copiar la materia y que la docente no utiliza recursos divertidos. En cambio, los dos estudiantes que respondieron “sí”, mencionaron que era porque resolvían ejercicios en conjunto con la docente.

4. ¿El/la docente utilizó recursos didácticos para impartir las clases de compuestos binarios como juegos, videos, aplicaciones en línea, simuladores, etc.? Marque con una X.

Figura 4

Cuarta pregunta del cuestionario



Nota. La figura muestra las respuestas obtenidas de la cuarta pregunta.

En la figura 4, se observa las respuestas obtenidas por los estudiantes con respecto a la frecuencia con la que el/la docente utiliza recursos didácticos en su clase. De los 27 estudiantes, 13 escogieron la opción “nunca”, de igual manera con 13 estudiantes escogieron “casi nunca” y 1 estudiante escogió “a veces”. Por ello, es posible inferir que, para los estudiantes, el/la docente no utiliza ninguno de los recursos didácticos.



5. ¿Le gustaría aprender mediante juegos didácticos el tema de compuestos binarios? ¿Por qué?

Figura 5

Quinta pregunta

	Número de estudiantes	Porcentaje
Si	27	100 %
No	0	0 %

Nota. La figura muestra las respuestas obtenidas de la quinta pregunta.

Finalmente se preguntó a los estudiantes si les gustaría aprender el tema de los compuestos binarios mediante juegos didácticos, a lo que todos los estudiantes señalaron la opción “sí”, es decir el 100%. En la figura 5, se observan los resultados obtenidos por lo que es evidente que todos los estudiantes están dispuestos a aprender el tema mediante juegos. Además, se pidió que escribieran el porqué de su elección y entre las respuestas mencionaron; parece interesante aprender jugando, para que la clase sea divertida y porque de esta manera no sería aburrida la clase y prestarán atención.

3.6.4. Principales resultados mediante la triangulación metodológica.

La triangulación metodológica hace referencia al uso de 2 o más métodos de estudio en una misma investigación. Para la presente investigación se utilizó como principal metodología la observación la cual fue respaldada por los diarios de campo, de la misma forma se aplicó una entrevista informal a la docente y una encuesta a los estudiantes de Segundo año de bachillerato B de contabilidad de la unidad educativa Herlinda Toral.

En el proyecto de investigación de Salazar (2016), menciona que su problemática principal fue la escasez de estrategias metodológicas implementadas por los docentes, para esto, su metodología de investigación fue la encuesta tanto al docente como a los estudiantes, de esta



manera podemos observar que el antecedente es semejante al presente proyecto de investigación, mediante la observación directa se identificó la falta de estrategias didácticas la cual lleva a los estudiantes a perder el interés por la clase.

Por otro lado, la metodología discrepa ya que en el presente proyecto se aplicó una entrevista informal a la docente de Química quien mencionó que se le dificulta implementar nuevas estrategias didácticas en la presente modalidad virtual y que los estudiantes tienen dificultades para aprender el tema de compuestos binarios ya que consideran complejo por lo que no prestan atención.

De la misma manera Porras et al. (2017) presentan en su investigación el interés que causa la implementación de nuevas estrategias didácticas en los estudiantes, las principales metodologías empleadas fueron las entrevistas personales y grupos de discusión con los estudiantes, en la presente investigación es muy difícil implementar estas metodologías ya que por la situación pandemia actual, es complicado un contacto directo con los estudiantes, de igual forma podemos destacar la similitud en cuanto al uso del aporte didáctico puesto que se implementó estrategias didácticas para su posible solución.

4. Propuesta de intervención

Guía de aprendizaje basada en juegos para los “compuestos binarios” en Química del Bachillerato.

En este apartado se presenta el diseño de una guía de aprendizaje basada en juegos para contribuir en el proceso de aprendizaje de la formulación y nomenclatura de los compuestos binarios.

Figura 6

Organizador grafico del diseño de la propuesta.



Nota. La figura muestra el esquema del diseño de la propuesta.

Cronograma de Actividades

Tabla 2.

Cronograma de actividades a desarrollar en 10 semanas.

Actividades	Semana									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Charla con la docente y diseño de del material a implementar en las clases (“que compuesto es”, “parame la mano”, “crucigrama” y “sopa de letras”)										
Aplicación de la prueba de contenido (pretest)										
Impartir la clase de compuesto binarios oxigenados con el juego “que compuesto es”, “parame la mano”										
Impartir la clase de hidruros y sales binarias con el juego “crucigrama”										



Impartir la clase de ácidos hidrácidos con el juego “sopa de letras”												
Aplicación de la evaluación final (postest)												
Análisis y discusión de resultados												

Nota. Actividades desarrolladas en 10 semanas.

4.1. Diseño de la propuesta

4.1.1. Introducción

La guía de aprendizaje basada en juegos que se propone, servirá como apoyo para los docentes en su proceso de enseñanza del tema de compuestos binarios. Tiene como fin contribuir en la realización de las planificaciones micro curriculares, pues cada juego responde a una destreza con criterio de desempeño.

Cada juego tiene sus respectivos objetivos, destrezas, introducción al tema, materiales, procedimiento, recomendaciones y recursos necesarios para aplicarlo en la hora de clase. Es un material que ayuda a enriquecer el conocimiento de los estudiantes y está enfocado en fomentar la participación activa en el aula y contribuir en el rendimiento académico, puesto que las clases serán dinámicas y entretenidas.

Además, cuenta con las planificaciones de las 10 clases que se desarrollaron durante 5 semanas, donde se proponen actividades para cada momento de clase, anticipación, construcción y consolidación. Cabe recalcar que los juegos diseñados se realizarán en la construcción, estos tendrán indicaciones para su desarrollo y evaluación.

4.1.2. Objetivo de la guía de aprendizaje

Aplicar la estrategia ABJ para aportar en el aprendizaje de la formulación y nomenclatura de compuestos binarios.

4.1.3. Índice

1. Compuestos binarios oxigenados

Introducción al tema



- **¿Qué compuesto es?**

Objetivo

Destreza con criterio de desempeño

Materiales

Procedimiento

Recomendaciones

Recursos

- **Parame la mano 1 2 3**

Objetivo

Destreza con criterio de desempeño

Materiales

Procedimiento

Recomendaciones

Recursos

2. **Hidruros y sales neutras**

Introducción al tema

- **Crucigrama de hidruros y sales neutras**

Objetivo

Destreza con criterio de desempeño

Materiales

Procedimiento

Recomendaciones

Recursos

3. **Ácidos hidrácidos**

Introducción al tema

- **Sopa de letras**

Objetivo

Destreza con criterio de desempeño



Materiales

Procedimiento

Recomendaciones

Recursos

4. Planificaciones

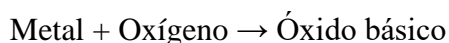
1. COMPUESTOS BINARIOS OXIGENADOS

¿Qué compuesto es?

Introducción al tema

Función óxido básico

Los óxidos básicos u óxidos metálicos se componen por un elemento metal más el oxígeno. La fórmula es de tipo $X_2 O_n$, donde X es el elemento metálico y O el oxígeno.



En la nomenclatura tradicional, la palabra Óxido se utiliza antes del metal, el cual debe ir con la terminación “oso”, de esta manera se identifica al metal con menor número de valencia e “ico” para el metal cuando utiliza su valencia mayor.

En la nomenclatura stock, se dice Óxido de, y posterior el metal, por último, se debe añadir la valencia del metal, la cual debe estar escrita en números romanos.

Al metal que tenga 3 valencias, se le nombra primero con la palabra Óxido, para usar el prefijo Hipo se debe usar al metal con menor valencia, seguido de la terminación “oso”, el metal con valencia intermedia será nombrado Óxido seguido del sufijo “oso”, y el metal con mayor valencia será “Óxido” con el sufijo “ico”, el metal que tiene 4 valencias se deberá seguir las 3 primeras reglas para las 3 primeras valencias, por último para el metal de mayor valencia se debe usar el prefijo “Per” y el sufijo “ico”

Función óxido ácido

En esta función, el oxígeno con número de oxidación -2 se combina con un no metal que posee un número de oxidación positiva.



Para su formulación se emplea el No metal más el Oxígeno.

Para su formulación primero va el no metal, seguido del oxígeno, por último, se intercambian sus valencias, se debe considerar que el No metal no está usando sus covalencias. Para nombrarlos se escribe la palabra “Anhídrido”

En la nomenclatura tradicional se usan los siguientes sufijos y prefijos “Hipo... `oso”, “oso”, “ico” y “per...ico” dependiendo del número de valencia con la que trabaja el No metal, para la nomenclatura Stock, se debe tener presente la cantidad de átomos de cada compuesto para así nombrarlos con los prefijos mono, di, tri, etc.

Función Peróxido

Estos poseen más oxígeno que los Óxidos básicos, están formados por la reacción de los óxidos de la primera y segunda familia las cuales pertenecen los metales con el oxígeno.

En la nomenclatura stock para los peróxidos, no hay variaciones en las reglas, es igual a la de los óxidos (K_2O_2 , dióxido de dipotasio; CaO_2 , dióxido de di calcio). Además, también se utilizan los nombres tradicionales (peróxido de potasio y peróxido de calcio).

En el caso de los peróxidos al formular se debe tener en consideración que los subíndices jamás se multiplican, y se deben escribir en el siguiente orden, Metal seguido del peróxido (O_2^{2-}).

Objetivo:

Identificar el tipo de compuesto binario oxigenado.

Destreza con criterio de desempeño:

Examinar y clasificar la composición, formulación y nomenclatura de los óxidos. (Ref. CN.Q.5.2.3.)

Material

Para este material no será necesario el proceso de elaboración, puesto que se adjunta un formato de hoja de trabajo que puede ser impresa para su aplicación.

Procedimiento



1. Indicar cómo se desarrollará la actividad y la finalidad que tiene en la materia de química.
2. Demostrar un pequeño ejemplo de cómo se debe jugar y las reglas que se deben respetar para que la actividad se logre con éxito.
3. Formar tres grupos de 7 personas y un grupo de 6 o según las necesidades.
4. Cada grupo deberá escoger al estudiante que participará en cada ejercicio para evitar trampas y conflictos entre compañeros.
5. Se reúne a los 4 estudiantes en una sala de zoom y se presenta la fórmula de un compuesto oxigenado.
6. Los estudiantes deben identificar el tipo de compuesto, explicar cómo se obtienen y finalmente escribir la nomenclatura tradicional.
7. Se debe otorgar un punto al grupo del estudiante que responde correctamente el ejercicio.
8. A continuación, les toca a los próximos 4 estudiantes de los grupos y se debe seguir el paso 6 y 7.
9. Se repite el mismo procedimiento hasta que todos los estudiantes hayan resuelto un ejercicio.
10. Mientras los estudiantes realizan la actividad, la docente deberá estar atenta para resolver dudas o apoyar a los estudiantes.
11. Cuando se haya finalizado el juego, se hará una retroalimentación de los problemas en los que los estudiantes demostraron más dificultad para resolver.
12. Felicitar a todos los estudiantes por culminar con la actividad.

Recomendaciones:

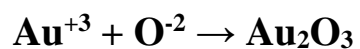
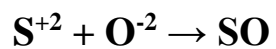
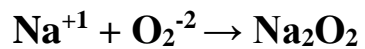
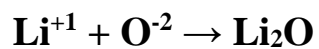
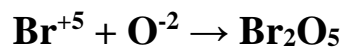
Tener en cuenta que, quien dirige la actividad, debe realizar un breve ejemplo para que los estudiantes puedan entender y desarrollar la actividad correctamente.

Recurso:

A continuación, se adjunta el recurso a utilizar para el desarrollo del juego

¿QUÉ COMPUESTO ES?

Identifique el tipo de compuesto explique cómo se obtienen y escriba la nomenclatura tradicional.





Parame la mano 1 2 3

Objetivo:

Resolver ejercicios de formulación y nomenclatura de compuestos binarios oxigenados.

Destreza con criterio de desempeño:

Examinar y clasificar la composición, formulación y nomenclatura de los óxidos. (Ref. CN.Q.5.2.3.)

Material

Para este material no será necesario el proceso de elaboración, puesto que se adjunta un formato de hoja de trabajo. Se puede utilizar la pizarra virtual o física para realizar la actividad.

Procedimiento

1. Indicar cómo se desarrollará la actividad y la finalidad que tiene en el aprendizaje de compuesto binarios oxigenados.
2. A partir de un ejemplo demostrar cómo se va a desarrollar el juego.
3. Formar grupos de tres estudiantes o según las necesidades.
4. La docente debe escribir en la pizarra la fórmula de algún compuesto o una de sus nomenclaturas.
5. Los estudiantes deben completar la información restante de la fila.
6. Cuando un grupo haya completado la fila dice "Parame la mano 1 2 3" y los demás grupos dejan de escribir.
7. Se verifican las respuestas y en caso de ser correctas se procede a colocar puntos por respuestas, se otorga 100 puntos a cada respuesta correcta y 0 en el caso de que la respuesta sea incorrecta.
8. Se repite el mismo procedimiento hasta que se terminen los compuestos de la tabla.
9. A continuación, se suman los puntos obtenidos por cada grupo y se escoge al ganador.
10. Felicitar a todos los estudiantes por culminar con la actividad.

Recomendaciones:

Tener en cuenta que se debe realizar un ejemplo para que los estudiantes puedan entender y desarrollar el juego correctamente.

Recurso:

A continuación, se adjunta el recurso a utilizar para el desarrollo del juego

PARAME LA MANO 1 2 3

Complete la siguiente tabla de Peróxidos, Anhídridos y Óxidos Básicos

N.º	Formula Química	Nomenclatura Tradicional	Nomenclatura Stock	Nomenclatura Sistemática
1			Oxido de Calcio (II)	
2		Oxido Ferroso		
3		Anhídrido Nitroso		
4				Trióxido de dicloro
5	Cu_2O_2			
6	H_2O_2			



2. Hidruros y sales neutras

Crucigrama

Introducción al tema

Función hidruro

Esta función es la combinación binaria del hidrógeno más el metal. El hidrógeno posee un número de oxidación de menos 1, en este caso la mayor parte de los metales tienen un solo número de oxidación

Hidruros metálicos:

Hidruros metálicos o iónicos: Se forman mediante la combinación de los metales alcalinos o los alcalinotérreos más el hidrógeno, este último tiene un número de oxidación de menos 1, el metal por otro lado posee valencia positiva según el compuesto, al momento de escribir la fórmula primero se debe escribir el no metal y luego el hidrógeno. Siempre al nombrarlos se comienza con “Hidruro de...” y luego el metal. Si en tal caso el metal posee más de una valencia se deben utilizar las reglas de los óxidos.

Función Sales binarias

Es la combinación de un No metal y un metal, para nombrarlas el elemento más electronegativo debe ir al lado derecho y para nombrar su sustancia se utiliza el prefijo “uro” el cual va añadido al nombre del elemento, seguido del siguiente elemento. Para la unión del No metal y el metal, el compuesto de la izquierda usa siempre números de oxidación positivos, mientras que el de la derecha usa números de oxidación negativos. Existen algunas excepciones donde el sufijo uro se usa en compuestos de más de dos elementos, como por ejemplo en el amonio o amoniacales y también los Cianuros.

Objetivo:



Resolver un crucigrama acerca de la formulación y nomenclatura de hidruros y sales neutras

Destreza con criterio de desempeño:

Examinar y clasificar la composición, formulación y nomenclatura de las sales, identificar claramente si provienen de un ácido oxácido o un hidrácido

Material

Para este material no será necesario el proceso de elaboración, puesto que se adjunta un formato de hoja de trabajo que puede ser enviada a los estudiantes en clase virtual o impresa para su aplicación en clase presencial.

Procedimiento

1. Indicar cómo se desarrollará la actividad y la finalidad que tiene en el aprendizaje de hidruros y sales neutras
2. Demostrar un pequeño ejemplo de cómo se debe jugar y las reglas que se deben respetar para que la actividad se logre con éxito.
3. Entregar una hoja con el crucigrama a cada estudiante.
4. Los estudiantes tendrán que completar las 15 palabras con la nomenclatura tradicional de cada compuesto, en algunos casos deberán formular el compuesto para escribir la nomenclatura solicitada.
5. Mientras los estudiantes realizan la actividad, la docente deberá estar atenta para resolver dudas o apoyar a los estudiantes.
6. Los 10 primeros estudiantes en terminar el juego de manera correcta son los ganadores.
7. Felicitar a todos los estudiantes por culminar con la actividad.

Recomendaciones:

Realizar un ejemplo antes de iniciar la actividad para que los estudiantes puedan realizar correctamente.

Otorgar puntos extras o algún incentivo a los estudiantes.



Recurso:

A continuación, se adjunta el recurso a utilizar para el desarrollo del juego



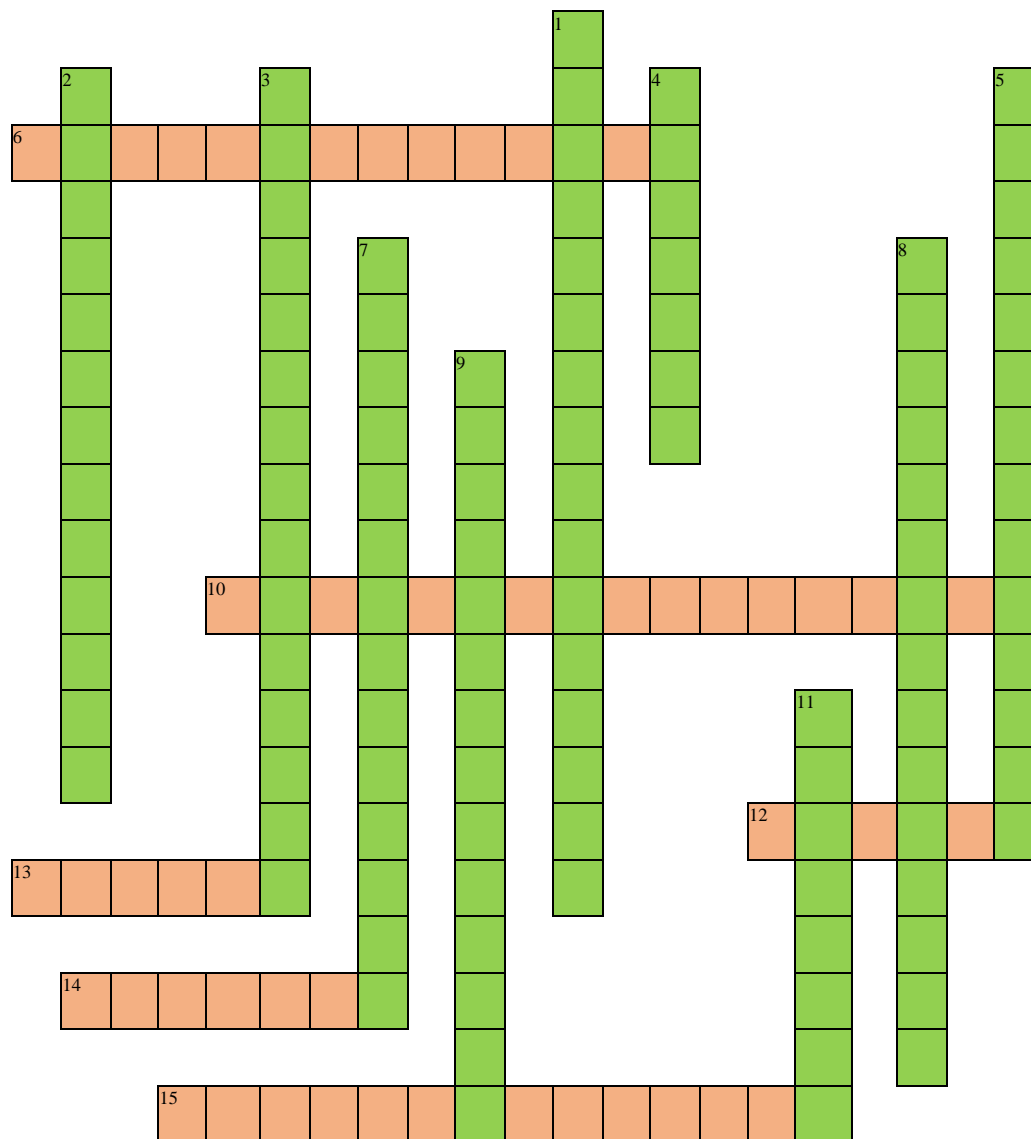
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN

HORIZONTAL

6. Nitruro de trisodio
10. Fluoruro de titanio (III)
12. BH_3
13. SiH_4
14. GeH_4
15. Monohidruro de cobre

VERTICALES

1. Hidruro de potasio
2. AuH
3. Li_3As
4. PH_3
5. Sulfuro de cromo (III)
7. Hidruro de hierro (III)
8. Di hidruro de calcio
9. CuCl_2
11. NH_3





3. Ácidos Hidrácidos

Sopa de letras

Introducción al tema

Hidruros No Metálicos o Ácidos Hidrácidos:

Para su formulación se usa un No metal más el hidrógeno, este actúa con valencia positiva de +1, por el contrario del No metal que posee una valencia negativa. En la Nomenclatura Tradicional se debe usar primero la palabra “Ácido” y después el nombre del no metal cuya terminación será en “hídrico”, por otro lado, en la Nomenclatura Stock al nombrar el no metal este debe terminar con el sufijo (uro) seguido de (“de hidrógeno”).

Objetivo:

Resolver la sopa de letras sobre la formulación y nomenclatura de ácidos hidrácidos

Destreza con criterio de desempeño:

Examinar y clasificar la composición, formulación y nomenclatura de los ácidos hidrácidos (Ref. CN.Q.5.2.5.).

Material

Para este material se adjunta un formato de hoja de trabajo que puede ser enviada a los estudiantes en clase virtual o impresa para su aplicación en clase presencial.

Procedimiento

1. Indicar cómo se desarrollará la actividad y la finalidad que tiene en el aprendizaje de ácidos hidrácidos.
2. Demostrar un pequeño ejemplo de cómo se debe jugar y las reglas que se deben respetar para que la actividad se logre con éxito.
3. Entregar una hoja del juego a cada estudiante.
4. Los estudiantes tendrán que encontrar 7 palabras relacionadas a la nomenclatura tradicional de los ácidos hidrácidos y convertirlas a su fórmula final.
5. Mientras los estudiantes realizan la actividad, la docente deberá estar atenta para resolver dudas o apoyar a los estudiantes.
6. Los 10 primeros estudiantes en terminar el juego son los ganadores.
7. Felicitar a todos los estudiantes por culminar con la actividad.

Recomendaciones:



Realizar un ejemplo antes de iniciar la actividad para que los estudiantes puedan realizar correctamente.

Recurso:

A continuación, se adjunta el recurso a utilizar para el desarrollo del juego.

Para encontrar las palabras dentro de esta sopa de letras convierta la formula final del ácido hidrácido a su nomenclatura tradicional y escriba las nomenclaturas faltantes (sistemática y stock)

Formula final de los ácidos hidrácidos

- | | | | |
|---------------------|--------|----------------------|----------------------|
| 1. HCl | 3. HF | 5. HI | 7. H ₂ Te |
| 2. H ₂ S | 4. HBr | 6. H ₂ Se | |

Ácidos Hidrácidos

Sopa de letras

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

4. Planificaciones

DATOS INFORMATIVOS:

Nombres de practicantes	María Verónica Acurio Arias Michael Eduardo Delgado Méndez	Área / Asignatura:	Ciencias Naturales Química	Grado / Curso:	Segundo de Contabilidad	Paralelo:	B
Título De La Planificación:		FORMULACION DE COMPUESTOS QUÍMICOS BINARIOS		N° De Períodos :	5 semanas	Semana De Inicio:	
Objetivos Específicos:	<ul style="list-style-type: none"> Reconocer la forma de obtención y la nomenclatura de compuestos químicos binarios mediante la realización de actividades dinámicas 						
Criterios De Evaluación:	CE.CN.Q.5.5. Plantea, mediante el trabajo cooperativo, la formación de posibles compuestos químicos binarios y ternarios (óxidos, hidróxidos, ácidos, sales e hidruros) de acuerdo a su afinidad, enlace químico, número de oxidación, composición, formulación y nomenclatura.						
¿Qué van a aprender?		RECURSOS	¿Qué y cómo evaluar? EVALUACIÓN				

DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	¿Cómo van a aprender? ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (Estrategias Metodológicas)		Indicadores de Evaluación de la unidad	Técnicas e instrumentos de Evaluación
Clase 1 Tareas diagnósticas	Aplicación de cuestionario	Cuestionario	CE.CN.Q.5.5.1. Plantea, mediante el trabajo cooperativo, la formación de posibles compuestos químicos binarios y	Cuestionario (pretest)
Clase 2 Exploración de saberes previos	ANTICIPACIÓN Realizar una ronda de preguntas con los estudiantes: - ¿Qué es un compuesto binario? - ¿Cómo se clasifican los compuestos binarios? - ¿Cuál es la nomenclatura tradicional? - ¿Cuál es la nomenclatura stock? - ¿Cuál es la nomenclatura sistemática? CONSTRUCCIÓN • Realizar una nube de palabras clave para conceptualizar las funciones químicas.	Diapositivas Pizarrón digital	ternarios (óxidos, hidróxidos, ácidos, sales e hidruros) de acuerdo a su afinidad, estructura electrónica, enlace químico, número de oxidación, composición, formulación y nomenclatura. (I.2., S.4.)	Técnica: 1.Observación Sistemática 2. Análisis de producción de alumnos Instrumento: Episodio breve Guía de observación



	<ul style="list-style-type: none">• Analizar la nomenclatura que se aplica para los compuestos químicos. CONSOLIDACIÓN <ul style="list-style-type: none">• Formar grupos colaborativos para elaborar un organizador gráfico de los compuestos químicos binarios.	Grupos en zoom		Cuaderno de trabajo Organizadores gráficos
--	---	----------------	--	---



<p>Clase 3</p> <p>Examinar y clasificar la composición, formulación y nomenclatura de los óxidos (Ref. CN.Q.5.2.3.)</p>	<p>ANTICIPACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none">• Lluvia de ideas para conceptualizar la composición de los óxidos y peróxidos• Observar el video y comentar el video: https://www.youtube.com/watch?v=Mp6ZN2Dhvec&ab_channel=JorgeCogollo https://www.youtube.com/watch?v=Q5Qci6jAXaE&ab_channel=Oakademia <p>CONSTRUCCIÓN</p> <ul style="list-style-type: none">• Explicar las principales reglas de la nomenclatura y demostrar ejemplos de formulación para los óxidos y peróxidos.• Aplicar Quizizz sobre los anhídridos <p>CONSOLIDACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none">• Explicar en qué consiste el juego “Qué compuesto es”• Aplicar el juego “Qué compuesto es”• Retroalimentación del juego en conjunto con los estudiantes.	<p>Pizarrón digital</p> <p>Videos en YouTube</p> <p>Diapositivas</p> <p>Quizizz</p> <p>https://quizizz.com/</p>		<p>Técnica:</p> <p>Análisis de producción de alumnos</p> <p>Observación sistemática</p> <p>Instrumento:</p> <p>Cuaderno de trabajo</p> <p>Participación de los estudiantes.</p>
--	--	--	--	---

		Juego “Qué compuesto es”		
<p>Clase 4</p> <p>Examinar y clasificar la composición, formulación y nomenclatura de los óxidos (Ref. CN.Q.5.2.3.)</p>	<p>ANTICIPACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Repaso mediante preguntas sobre la formulación y nomenclatura de los óxidos y peróxidos. - ¿Cómo se forma los óxidos básicos? - ¿Cómo se nombran los óxidos básicos según la nomenclatura tradicional, stock y sistemática? - ¿Cómo se forma los óxidos ácidos o anhídridos? - ¿Cómo se nombran los anhídridos según la nomenclatura tradicional, stock y sistemática? - ¿Cómo se forma los óxidos ácidos o anhídridos? 	<p>Diapositivas</p> <p>Pizarrón digital</p>		<p>Técnica:</p> <p>Análisis de producción de alumnos</p> <p>Observación sistemática</p> <p>Instrumento:</p>



	<p>- ¿Cómo se nombran los peróxidos según la nomenclatura tradicional, stock y sistemática?</p> <p>CONSTRUCCIÓN</p> <ul style="list-style-type: none">• Realizar ejercicios con los estudiantes para formular y nombrar compuestos binarios oxigenados (óxidos básicos, anhídridos y peróxidos). <p>CONSOLIDACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none">• Explicar en qué consiste el juego “Parame la mano”• Formar grupos colaborativos de 3 estudiantes• Aplicar el juego “Parame la mano”	<p>Pizarrón digital</p> <p>Grupos en zoom</p>		<p>Cuaderno de trabajo</p> <p>Participación de los estudiantes.</p> <p>Cuaderno de trabajo</p> <p>Participación de los estudiantes.</p>
--	---	---	--	---

		Juego “Parame la mano”		
<p>Clase 5</p> <p>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.)</p>	<p>ANTICIPACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentar la destreza para desarrollar durante la clase • Observar el video y comentar el video: https://www.youtube.com/watch?v=vDn5RTkUfs&ab_channel=LosProfesDeCien cias <p>CONSTRUCCIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicar la formulación de hidruros metálicos y no metálicos. • Realizar ejemplos de formulación de hidruros • Explicar cómo se nombran los hidruros según la nomenclatura tradicional, stock y sistemática. • Realizar ejemplos de nomenclatura. <p>CONSOLIDACIÓN</p>	<p>Videos en YouTube</p> <p>Pizarrón digital</p> <p>Diapositivas</p>		<p>Técnica:</p> <p>Análisis de producción de alumnos</p> <p>Observación sistemática</p> <p>Instrumento:</p> <p>Cuaderno de trabajo</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Formar grupos colaborativos de 3 estudiantes para formular y nombrar hidruros. • Resolver en conjunto con los estudiantes. 	<p>Grupos en zoom</p> <p>Pizarrón digital</p>		Participación de los estudiantes.
<p>Clase 6</p> <p>Examinar y clasificar la composición, formulación y nomenclatura de las sales, identificar claramente si provienen de</p>	<p>ANTICIPACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentar la destreza para desarrollar durante la clase • Observar el video y comentar el video: https://www.youtube.com/watch?v=LyGBazPZa8M&ab_channel=LosProfesDeCiencias <p>CONSTRUCCIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicar la formulación de las sales. • Realizar ejemplos de formulación de sales • Explicar cómo se nombran las sales según la nomenclatura tradicional, stock y sistemática. 	<p>Videos en YouTube</p> <p>Diapositivas</p> <p>Pizarrón digital</p>		<p>Técnica:</p> <p>Análisis de producción de alumnos</p> <p>Observación sistemática</p> <p>Instrumento:</p>

<p>un ácido oxácido o un hidrácido y utilizar (Ref. CN.Q.5.2.6.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Realizar ejemplos de nomenclatura. <p>CONSOLIDACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> Explicar en qué consiste el juego “Crucigrama de hidruros y sales” Aplicar el juego “Crucigrama de hidruros y sales” Resolver dudas de los estudiantes. 	<p>Juego “Crucigrama de hidruros y sales”</p>		<p>Cuaderno de trabajo</p> <p>Participación de los estudiantes.</p>
<p>Clase 7</p> <p>Examinar y clasificar la composición, formulación y nomenclatura de los ácidos hidrácidos (Ref. CN.Q.5.2.5.)</p>	<p>ANTICIPACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> Presentar la destreza para desarrollar durante la clase Observar el video y comentar el video: https://www.youtube.com/watch?v=NovEa7o4svA&t=63s&ab_channel=AcademiaInternet <p>CONSTRUCCIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> Explicar la formulación de los ácidos hidrácidos. Realizar ejemplos de formulación. Explicar cómo se nombran los ácidos hidrácidos según la nomenclatura tradicional, stock y sistemática. Realizar ejemplos de nomenclatura. 	<p>Videos en YouTube</p> <p>Diapositivas</p> <p>Pizarrón digital</p>		<p>Técnica:</p> <p>Análisis de producción de alumnos</p> <p>Observación sistemática</p> <p>Instrumento:</p> <p>Cuaderno de trabajo</p>

	<p>CONSOLIDACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formar grupos colaborativos de 3 estudiantes para formular y nombrar ácidos hidrácidos. • Resolver dudas de los estudiantes. 	Grupos en zoom		Participación de los estudiantes.
<p>Clase 8</p> <p>Examinar y clasificar la composición, formulación y nomenclatura de los ácidos hidrácidos (Ref. CN.Q.5.2.5.)</p>	<p>ANTICIPACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar preguntas sobre los ácidos hidrácidos sobre la anterior clase. - ¿Cómo se forma los ácidos hidrácidos? - ¿Cómo se nombran los ácidos hidrácidos según la nomenclatura tradicional, stock y sistemática? <p>CONSTRUCCIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Resolver dudas de los estudiantes sobre el tema y las dificultades que tienen para 	Diapositivas		<p>Técnica:</p> <p>Análisis de producción de alumnos</p> <p>Observación sistemática</p> <p>Instrumento:</p>



	<p>formular y nombrar los ácidos hidrácidos?</p> <ul style="list-style-type: none">• Realizar ejemplos de formulación y nomenclatura. <p>CONSOLIDACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none">• Explicar en qué consiste el juego “Sopa de letras”• Aplicar el juego “Sopa de letras”• Resolver dudas de los estudiantes.	<p>Pizarrón digital</p> <p>Juego “Sopa de letras”</p>		<p>Cuaderno de trabajo</p> <p>Participación de los estudiantes.</p>
<p>Clase 9</p> <p>Evaluación final (postest)</p>	<p>Cuestionario sobre los compuestos binarios</p>	<p>Cuestionario</p>		<p>Cuestionario (postest)</p>



<p>Clase 10 Resolución de la evaluación final</p>	<p>Retroalimentación a través de la resolución del postest sobre los compuestos binarios en conjunto con los estudiantes.</p>	<p>Pizarrón digital</p>		<p>Técnica: Análisis de producción de alumnos Instrumento: Cuaderno de trabajo</p>
--	---	-------------------------	--	---

4.2. Análisis de resultados de la prueba de contenido (pretest)

Durante la segunda semana de prácticas preprofesionales se aplicó el instrumento para recolectar información denominado pretest a los 27 estudiantes del segundo año de bachillerato con el fin de evaluar su nivel de conocimiento acerca de la formulación y nomenclatura de compuestos binarios, el mismo constó de 3 preguntas con diferente grado de dificultad. A continuación, se darán a conocer los resultados de cada pregunta mediante diagramas de barras para identificar las falencias que tuvieron los estudiantes en la resolución del instrumento.

La primera pregunta consistió en identificar y unir mediante una línea aquellos compuestos que son óxidos metálicos u no metálicos (anhídridos). Esta pregunta era relativamente sencilla puesto que los estudiantes debían identificar los metales y no metales.

Tabla 6

Calificación sobre 2 puntos de la primera pregunta del pretest acerca de la identificación de óxidos básicos y anhídridos.

RESULTADOS DE LA PRIMERA PREGUNTA DEL PRETEST			
Código del estudiante	Calificación	Código del estudiante	Calificación
1	2	15	2
2	2	16	2
3	0	17	1,66
4	1,33	18	2
5	2	19	1,66
6	2	20	1,33

7	1,66	21	2
8	1,66	22	2
9	2	23	1
10	2	24	2
11	1,33	25	1,33
12	2	26	1,33
13	2	27	2
14	1,33		

Fuente: Elaborado por los autores.

En la tabla 6 se aprecia los resultados obtenidos de la pregunta 1, la misma que tenía un valor máximo de 2 puntos donde se obtuvo una media de 1,70. Por ello, es posible sostener que los estudiantes no demuestran dificultad en diferenciar los compuestos óxidos metálicos y no metálicos, teniendo 7 estudiantes que tuvieron un puntaje inferior a la media. Los estudiantes que obtuvieron 2 puntos fue debido a que unieron todos los compuestos dados con la opción de óxidos metálicos ya que según Simoza (2017) un compuesto metálico se forma a partir de un metal más oxígeno. Mientras que aquellos estudiantes que no lograron el puntaje máximo fueron porque unieron algunos de los compuestos con la opción de óxido no metálico (anhídrido) siendo incorrecto, ya que como menciona el Ministerio de Educación (2016) los anhídridos se forman al combinar un no metal más el oxígeno.

La segunda pregunta, consistió en completar la formulación de cada compuesto binario; óxidos, peróxidos, hidruros, ácidos hidrácidos y sales binarias, el estudiante tenía que rellenar unos casilleros en blanco en los cuales se debieron intercambiar las valencias, simplificar si era posible, y colocar el compuesto final en el último casillero en blanco.



Tabla 7

Calificación sobre 4 puntos de la segunda pregunta del pretest la cual consistió en formular correctamente cada uno de los compuestos binarios.

RESULTADOS DE LA SEGUNDA PREGUNTA DEL PRETEST			
Código del estudiante	Calificación	Código del estudiante	Calificación
1	2,66	15	2
2	4	16	2
3	2	17	0,66
4	1,33	18	3,33
5	2	19	3,33
6	2	20	0,66
7	0,66	21	3,33
8	2	22	1,33
9	3,33	23	0
10	2,66	24	2
11	0,66	25	2
12	3,33	26	0,66
13	2,66	27	3,33
14	2,66		

Fuente: Elaborado por los autores.

En la tabla 7, se aprecian los resultados obtenidos de la pregunta 2, la cual tenía un valor máximo de 4 puntos, obteniendo una media de 2,15. Es posible observar 12 estudiantes obtuvieron un puntaje sobre la media, entre ellos hubo 1 solo que sacó la máxima calificación por lo que es evidente que un poco más de la mitad de estudiantes contestó correctamente, 1 no respondió la pregunta por lo que tuvo un puntaje 0 y 13 tuvieron un puntaje menor a la media. La principal dificultad encontrada fue el momento de intercambiar y simplificar las valencias de los hidruros, hidrácidos y sales binarias, como lo manifiesta Florido (2017), los estudiantes afrontan 5 obstáculos en el aprendizaje de compuestos, entre ellas la falta de familiaridad con los elementos de la tabla periódica, dificultad en entender lo que representa una fórmula química y la falta de conocimiento sobre los estados de oxidación de cada elemento. Además, Fernández (2013) menciona que en los compuestos binarios al momento de formular se sigue la regla del intercambio la cual aplica a valencias o números de oxidación, y la regla de simplificar, la cual comúnmente consiste en dividir para dos.

La última pregunta consistió en señalar la nomenclatura solicitada de cada compuesto binario a manera de opción múltiple. Los estudiantes debían recordar las reglas que se deben tener en cuenta para nombrar un compuesto ya sea su nomenclatura tradicional, sistemática o stock. Para ello, tienen que formular el compuesto, en primer lugar, identificar las valencias de los elementos, intercambiarlas y simplificar si es posible.

Tabla 8

Calificación sobre 4 puntos de la tercera pregunta del pretest la cual consistió en elegir la nomenclatura correcta de los compuestos binarios.

RESULTADOS DE LA TERCERA PREGUNTA DEL PRETEST			
Código del estudiante	Calificación	Código del estudiante	Calificación

1	3,2	15	1,6
2	2,4	16	3,2
3	1,6	17	5
4	0,8	18	1,6
5	1,6	19	2,4
6	3,2	20	3,2
7	0	21	3,2
8	2,4	22	3,2
9	2,4	23	0,8
10	3,2	24	1,6
11	2,4	25	0
12	2,4	26	0,8
13	4	27	3,2
14	3,2		

Fuente: Elaborado por los autores.

En la tabla 8, es posible apreciar los resultados obtenidos de la pregunta 3, la cual tenía como valor máximo 4 puntos, donde se obtuvo una media de 2.28. Se observa que, 17 estudiantes obtuvieron un puntaje superior a la media, de los cuales 2 lograron alcanzar el puntaje máximo, 2 no contestaron la pregunta teniendo un valor de 0 puntos y 8 obtuvieron puntajes menores a la media, por lo que es posible sostener que los estudiantes tienen falencias

para reconocer la nomenclatura de los diferentes compuestos dada su fórmula. Entre las dificultades que presentan los estudiantes es posible señalar a Florido (2017), quién considera que es habitual que los estudiantes confundan las nomenclaturas puesto que tienden a memorizar las reglas sin entenderlas, provocando un aprendizaje a corto plazo.

Tabla 9

Calificaciones sobre 10 puntos de la prueba de contenido (pretest).

RESULTADOS DE LA PRUEBA DE CONTENIDO			
Código del estudiante	Calificación	Código del estudiante	Calificación
1	7,86	15	5,6
2	8,4	16	7,2
3	3,6	17	6,32
4	3,46	18	6,93
5	5,6	19	7,4
6	8,53	20	5,2
7	2,33	21	8,53
8	6,06	22	6,53
9	7,73	23	3,13
10	7,86	24	5,6
11	4,4	25	3,33

12	7,73	26	2,8
13	8,66	27	8,53
14	7,2		

Fuente: Elaborado por los autores.

En la tabla 9, se aprecian las calificaciones de las pruebas obtenidas por cada estudiante, con una media de 6,17 lo cual, según los indicadores del ministerio en la figura 4, representa que están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos. Lo que indica un bajo nivel de aprendizaje sobre la formulación y nomenclatura de compuestos binarios.

Figura 4

Escala cualitativa y cuantitativa del nivel de aprendizaje

Escala cualitativa	Escala cuantitativa
Domina los aprendizajes requeridos.	9,00-10,00
Alcanza los aprendizajes requeridos.	7,00-8,99
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos.	4,01-6,99
No alcanza los aprendizajes requeridos.	≤ 4

Fuente: Decreto Ejecutivo N°366, publicado en el Registro Oficial N°286 de 10 de julio de 2014.

Tabla 11

Escala de calificaciones de la prueba de contenido.



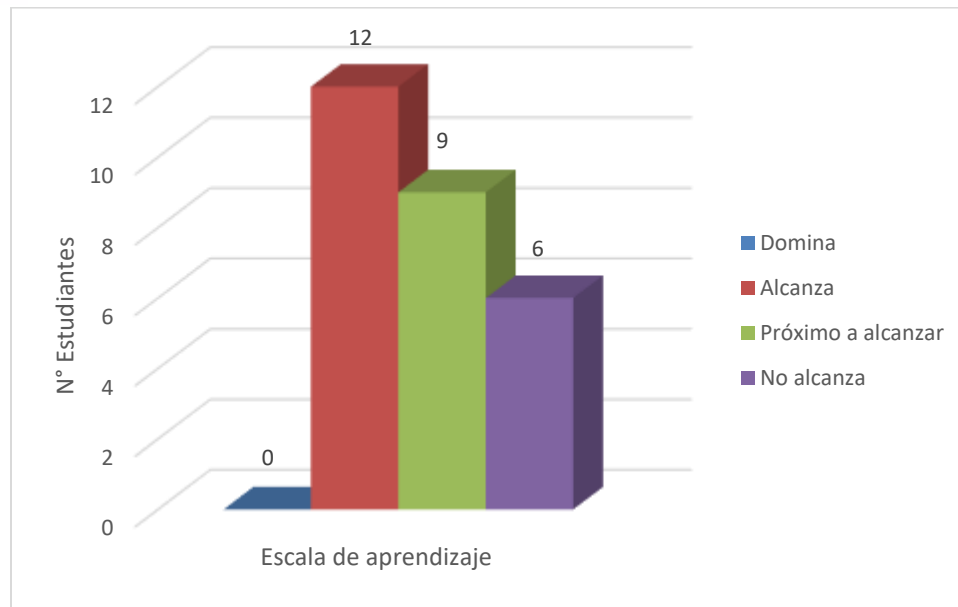
Escala cualitativa	Escala cuantitativa	Estudiantes	Porcentaje
Domina los aprendizajes requeridos	9,00-10,00	0	0
Alcanza los aprendizajes requeridos	7 - 8,99	12	44,4
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos	4,01 - 6,99	9	33,3
No alcanza los aprendizajes requeridos	0 - 4	6	22,2

Fuente: Elaborado por los autores.

En la tabla 11, se observa que, de los 27 estudiantes, 12 obtuvieron una nota entre 7 a 8,99 lo cual significa que alcanzan los aprendizajes adquiridos, 9 obtuvieron entre 4,01 a 6,99 que significa que están próximos a alcanzar los aprendizajes adquiridos y 6 estudiantes obtuvieron puntajes menores a 4, por lo que no alcanzan los aprendizajes requeridos. Además, ninguno tuvo la calificación máxima de 10.

Figura 5

Resultados de la prueba de contenido por la escala cualitativa.



Fuente: Elaborado por los autores.

En la figura 5 se aprecia las calificaciones obtenidas de la prueba de contenido de forma cualitativa, los seis estudiantes (3,4,20,23, 25, 26), no alcanzan el aprendizaje y en todas las preguntas obtuvieron calificaciones menores a la media del curso, entre los errores comunes que presentan es confundir los compuestos oxigenados entre óxidos metálicos y no metálicos que era parte de la primera pregunta, se equivocan en intercambiar las valencias de cada compuesto binario, se olvidan de simplificar y escriben de forma incorrecta la respuesta y se les dificulta identificar las diferentes nomenclaturas para nombrar a un compuesto binario.

4.3. Análisis de las actividades propuestas

Semana cuatro

En la primera sesión de clases, se aplicó el pretest mediante un cuestionario con diferentes ejercicios acerca de los compuestos binarios, con la finalidad de diagnosticar el nivel de aprendizaje que tienen los estudiantes referentes a este tema. Se explicó a los estudiantes que

este cuestionario no tendrá calificación, sino que tiene la intención de conocer las dificultades que presentan sobre este tema.

Semana cinco

Primer juego

Durante la quinta semana se aplicó el primer juego propuesta en la guía de aprendizaje acerca de los compuestos binarios oxigenados, la cual consiste en el juego denominado “Qué compuesto es”, para esto se dividió al curso en tres grupos de siete personas y un grupo de seis, luego debían escoger al estudiante que participaría en cada ejercicio y los practicantes procedieron a presentar un compuesto para que los participantes empiecen a jugar.

El juego consistió en que los cuatro estudiantes se enfrentaran en una sala de zoom con el propósito de evitar algún tipo de trampa, se mostró la fórmula de un compuesto oxigenado y estos debían identificar el tipo de compuesto, explicar cómo se obtienen y finalmente escribir la nomenclatura tradicional. Se otorgó un punto al grupo del estudiante que respondió de manera correcta, de esta manera los grupos iban acumulando puntos y el ganador obtuvo un punto extra para cualquier tarea del quimestre.

En el desarrollo de la actividad, la mayoría de los estudiantes muestran actitudes positivas, además, de interés y entusiasmo por ganar en el juego, al terminar el juego se realizó una retroalimentación de los compuestos en conjunto con los estudiantes ya que estos realizaron preguntas para identificar de manera fácil los diferentes compuestos y nombrar correctamente cada uno de ellos.

Segunda actividad

El segundo juego acerca de los compuestos oxigenados se denominó “Parame la mano”, para este juego, se organizó a los estudiantes en grupos de tres para que trabajen en diferentes salas. El juego consta en dictar a los estudiantes la fórmula de algún compuesto o una de sus

nomenclaturas y a partir de eso debían llenar la información restante, el primer grupo en acabar debía decir “parame la mano 1, 2, 3” para que los demás estudiantes dejen de escribir, luego se otorga 100 puntos por cada respuesta contestada correctamente y 0 en el caso de que la respuesta sea incorrecta, el juego continuaba hasta acabar con los compuestos, finalmente se sumaban los puntos obtenidos y se escogía al grupo ganador.

Se observó que la participación por parte de los estudiantes fue buena ya que entre los mismos estudiantes se ayudaban para formular el compuesto y llenar las nomenclaturas faltantes, también se divirtieron porque querían acabar primeros para ganar puntos, por lo que esta actividad tuvo una excelente acogida y permitió que los estudiantes aprendan mientras juegan. De acuerdo con De la Torre (2017), el juego “parame la mano” conocido como “stop” en otros países, tiene la ventaja de que los estudiantes participen de forma activa dentro del grupo, puesto que trabajan de forma cooperativa, en donde cada uno cumple un rol determinado y además permite repasar un tema de forma más atractiva y dinámica durante la clase. Al culminar con la actividad, los estudiantes manifestaron que se divirtieron y lo más importante aprendieron.

El primer juego de la guía de aprendizaje para la formulación y nomenclatura de compuestos binarios tuvo una gran acogida puesto que los estudiantes mostraron interés y entusiasmo por jugar y ganar, en el segundo juego tuvieron mayor confianza al momento de interactuar con los practicantes y sus compañeros, ese mismo día se les envió un deber el cual constó de dos partes acerca de los compuestos binarios oxigenados, en la tabla 12 se presentan las calificaciones obtenidas de la tarea, en donde se obtuvo una media de 9.53 que representa un puntaje positivo para la actividad.

Tabla 12.

Calificaciones de la tarea sobre compuestos binarios oxigenados

Calificaciones de la tarea



Código del estudiante	Calificación	Código del estudiante	Calificación
1	10	15	8,33
2	8,75	16	10
3	10	17	9,16
4	9,16	18	10
5	10	19	10
6	9,16	20	9,16
7	9,16	21	10
8	9,16	22	9,16
9	8,83	23	10
10	10	24	10
11	10	25	9,16
12	10	26	8,75
13	10	27	10
14	10		

Fuente: Elaborado por los autores.

Semana seis

Tercer juego

En la tercera semana se aplicó el tercer juego referente al tema de hidruros y sales binarias, en la cual los estudiantes tuvieron que llenar un crucigrama que constó de 15 palabras entre horizontales y verticales las cuales debían ser respondidas de acuerdo a la nomenclatura tradicional de los hidruros y sales neutras, para la resolución, los estudiantes debían formular y escribir la nomenclatura solicitada. Los primeros 10 estudiantes que terminaron el juego de manera correcta fueron los ganadores y se les otorgó un punto en una tarea o deber.

Durante la resolución del crucigrama la mayoría de los estudiantes realizaron preguntas acerca de la formulación de los compuestos y las reglas que debían seguir para colocar correctamente la nomenclatura, además, entre los mismos estudiantes se ayudaban para realizar la actividad y comparar sus respuestas. Olivares et al (2018), mencionan que los crucigramas tienen varios beneficios en el aprendizaje, así como mejorar la retención de información al igual que la atención de los estudiantes ya que desarrollan habilidades y destrezas, de igual manera, fomenta la concentración, creatividad y entretenimiento, lo que permite desarrollar la inteligencia. Además, los autores dan a conocer objetivos de la introducción de crucigramas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, entre ellos, hacer más duradero el aprendizaje, estimular la actividad de los alumnos mediante la experiencia y contribuir en la eficacia y variedad del aprendizaje.

Al finalizar la actividad, los estudiantes comentaron que se divirtieron, y aprendieron a formular y nombrar los compuestos antes mencionados. En la tabla 13, se presentan los resultados de la tarea enviada a los estudiantes sobre el tema de hidruros y sales binarias, obteniendo una media de 9,74 la cual es satisfactoria para la actividad puesto que demuestra que los estudiantes lograron aprender cómo se formula y se escriben las nomenclaturas de los compuestos.

Tabla 13

Calificaciones de la tarea sobre hidruros y sales neutras

Calificaciones de la tarea



Código del estudiante	Calificación	Código del estudiante	Calificación
1	9,33	15	9,33
2	10	16	10
3	10	17	10
4	9,2	18	10
5	10	19	8,66
6	8,66	20	8,66
7	10	21	10
8	10	22	10
9	10	23	10
10	10	24	10
11	10	25	10
12	10	26	9,33
13	10	27	10
14	10		

Fuente: Elaborado por los autores.

Semana siete y ocho

Cuarto juego

En la séptima y octava semana se aplicó el último juego, la cual fue una sopa de letras en la que los estudiantes tuvieron que encontrar palabras relacionadas a la nomenclatura tradicional de los ácidos hidrácidos y convertirlas a su fórmula final, en total fueron 7 compuestos a identificar y formular. Los ganadores fueron los 10 primeros estudiantes en terminar el juego correctamente ganaron un punto en una tarea o deber.

Durante la resolución de la actividad sopa de letras, los estudiantes manifestaron que esta actividad les pareció interesante y fácil para aprender y recordar los compuestos. Como señala Aguilar (2019), la sopa de letras es una actividad atractiva por su componente lúdico y porque combina destrezas de aprendizaje tanto visual como kinésica que apoyan al aprendizaje de los estudiantes.

Al finalizar la actividad se envió una tarea a los estudiantes sobre el tema trabajado, en la tabla 14, se presentan los resultados obtenidos por cada estudiante de la tarea sobre los compuestos ácidos hidrácidos, obteniendo una media de 9,52, siendo una calificación satisfactoria en cuanto a la aplicación de la actividad.

Tabla 14

Calificaciones de la tarea sobre ácidos hidrácidos

Calificaciones de la tarea			
Código del estudiante	Calificación	Código del estudiante	Calificación
1	10	15	10
2	10	16	10
3	10	17	8,57
4	8,57	18	10
5	10	19	10



6	7,14	20	8,66
7	10	21	10
8	10	22	10
9	10	23	10
10	8,57	24	7,14
11	10	25	10
12	10	26	10
13	10	27	8,57
14	10		

Fuente: Elaborado por los autores.

Semana nueve

Luego de concluir con la aplicación de los diversos juegos antes mencionados, se aplicó a los estudiantes el mismo cuestionario del pretest incluyendo un ejercicio con más complejidad para evaluar si la estrategia empleada contribuyó en su aprendizaje. Para este test no se avisó a los estudiantes con anterioridad, puesto que se pretende comprobar realmente si su aprendizaje fue significativo.

4.4. Análisis de la evaluación final (postest)

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la evaluación final (postest) que se aplicó a los estudiantes del segundo año de bachillerato paralelo “B” de contabilidad. Los resultados permiten valorar la eficacia de la guía de actividades basada en juegos para superar las dificultades en el aprendizaje de compuestos binarios. La evaluación contiene 4 preguntas, al

igual que el pretest están relacionados a la formulación y nomenclatura de cada compuesto binario, con la diferencia que se incluye una pregunta con más complejidad que consiste en formular cada uno de los compuestos mencionados dada su nomenclatura.

Tabla 12

Calificación sobre 1 punto de la primera pregunta del postest la cual consistió en elegir la nomenclatura correcta de los compuestos binarios oxigenados.

RESULTADOS DE LA PRIMERA PREGUNTA DEL POSTEST			
Código del estudiante	Calificación	Código del estudiante	Calificación
1	1	15	1
2	1	16	1
3	0,83	17	1
4	1	18	0,83
5	1	19	1
6	1	20	1
7	1	21	1
8	1	22	1
9	1	23	0,66
10	1	24	1
11	1	25	0,5

12	0.83	26	1
13	1	27	1
14	1		

Fuente: Elaborado por los autores.

En la tabla 12 se aprecian las calificaciones de la pregunta 1 con valor máximo de 1 punto, en la que se relacionan y clasifican mediante una línea los Óxidos metálicos y los Anhídridos (3 opciones por cada compuesto), se evidencia que 22 estudiantes responden correctamente, los 5 restantes tienen un puntaje entre 0.5 y 0.83. El promedio del curso es de 0.95 por tanto, se aprecia una mejoría significativa en cuanto al pretest. Los estudiantes con la máxima calificación son capaces de clasificar correctamente los compuestos binarios oxigenados, puesto que tienen en cuenta su formulación, como lo manifiesta Rivera et al. (2019) un compuesto óxido metálico se forma mediante la unión del oxígeno con un metal y los óxidos ácidos o anhídridos se forman con un oxígeno más un no metal. Mientras que 5 estudiantes aún confunden los elementos metálicos de los no metálicos.

Tabla 13

Calificación sobre 3 puntos de la segunda pregunta del postest sobre la formulación de los compuestos binarios.

RESULTADOS DE LA SEGUNDA PREGUNTA DEL POSTEST			
Código del estudiante	Calificación	Código del estudiante	Calificación
1	3	15	3
2	3	16	3



3	3	17	3
4	2,5	18	3
5	3	19	2,5
6	3	20	2,5
7	3	21	3
8	2,5	22	2,5
9	3	23	2,5
10	3	24	3
11	3	25	2
12	2,5	26	3
13	3	27	3
14	3		

Fuente: Elaborado por los autores.

En la tabla 12 se aprecian las calificaciones de la pregunta 2 con un puntaje máximo de 3 puntos, consistía en completar 5 fórmulas de diferentes compuestos binarios (Óxidos metálicos, peróxidos, hidruros metálicos, hidrácidos, y sales binarias). Se evidencia que, 19 estudiantes obtuvieron los 3 puntos porque colocaron correctamente las valencias, simplificaron lo que se podía y por último escribieron el compuesto final, por ello, se infiere que la mayor parte de los estudiantes comprenden el procedimiento para formular cada uno de los compuestos binarios. Por otro lado, los 8 estudiantes restantes obtuvieron puntajes de 2 y 2.5, debido a que algunos



olvidaron simplificar por lo que escribieron incorrectamente la fórmula final. La media del curso es de 2,83, un resultado satisfactorio para la pregunta.

Tabla 14

Calificación sobre 3 puntos de la tercera pregunta del postest la cual consistió en elegir la nomenclatura correcta de los compuestos binarios.

RESULTADOS DE LA TERCERA PREGUNTA DEL POSTEST			
Código del estudiante	Calificación	Código del estudiante	Calificación
1	3	15	3
2	2,57	16	3
3	2,57	17	2,57
4	3	18	3
5	3	19	3
6	3	20	2,57
7	2,57	21	3
8	3	22	3
9	3	23	2,57
10	2,57	24	3
11	2,57	25	1,71
12	2,57	26	3

13	3	27	3
14	3		

Fuente: Elaborado por los autores.

En la tabla 14, se aprecian las calificaciones de la pregunta 3, los estudiantes debían encerrar a manera de opción múltiple la nomenclatura solicitada ya sea sistemática, tradicional, o stock, dependiendo del compuesto (Óxidos, peróxidos, hidruros metálicos, hidrácidos, y sales binarias). Se evidencia que 17 estudiantes obtuvieron el puntaje máximo, puesto que fueron capaces de recordar las reglas para nombrar los diferentes compuestos, 9 estudiantes obtuvieron 2,57 porque se confundieron en escoger las nomenclaturas de dos compuestos y 1 estudiante obtuvo la calificación más baja de 1,71 debido a que falló en 3 compuestos. Se obtuvo una media de 2,80 lo cual demuestra un alto nivel de aprendizaje acerca de la nomenclatura.

Tabla 15

Calificación sobre 3 puntos de la cuarta pregunta del postest la cual consistió en escribir la fórmula de los compuestos solicitados.

RESULTADOS DE LA CUARTA PREGUNTA DEL POSTEST			
Código del estudiante	Calificación	Código del estudiante	Calificación
1	3	15	3
2	3	16	3
3	2,5	17	2,5
4	3	18	3

5	3	19	3
6	3	20	3
7	3	21	3
8	3	22	3
9	3	23	3
10	3	24	3
11	2,5	25	3
12	2,5	26	3
13	3	27	3
14	3		

Fuente: Elaborado por los autores.

En la tabla 15 se aprecian las calificaciones de la pregunta 4, consistió en formular paso a paso los 6 compuestos binarios dada su nomenclatura y escribir la fórmula final. Se evidencia que 23 estudiantes realizaron correctamente el procedimiento y consiguieron los 3 puntos, es decir, en cada compuesto colocaron las valencias correspondientes a los elementos nombrados en la nomenclatura, recordaron intercambiar las valencias, simplificaron si era necesario y escribieron la fórmula solicitada. Los 4 estudiantes restantes obtuvieron 2,5 puntos debido a que se confundieron en uno de los compuestos, 2 simplificaron las valencias en los peróxidos y por ende tuvieron error y los otros 2 no recordaron intercambiar las valencias en la sal binaria. La media del curso fue de 2,92 siendo un puntaje positivo en el aprendizaje de los participantes ya que demuestra que fueron capaces de recordar y aplicar los conceptos estudiados en las horas de clase. De acuerdo con Ausubel (1983), es sustancial en el proceso educativo, incorporar nueva



información considerando los conocimientos previos del estudiante para lograr un aprendizaje significativo.

Tabla 16

Calificaciones sobre 10 puntos del postest del Segundo año de Bachillerato de contabilidad, luego de la aplicación de la propuesta.

RESULTADOS DEL POSTEST			
Código del estudiante	Calificación	Código del estudiante	Calificación
1	10	15	10
2	9,57	16	10
3	8,9	17	9
4	9,5	18	9,83
5	10	19	9,5
6	10	20	9
7	9,57	21	10
8	9,5	22	9,5
9	10	23	8,73
10	9,57	24	10
11	9	25	7,21
12	8,4	26	10

13	10	27	10
14	10		

Fuente: Elaborado por los autores.

A partir de los resultados de la evaluación final, se aprecia en la tabla 16 las calificaciones finales de los estudiantes donde se obtiene una notable mejora, por lo que se infiere que, mediante los juegos aplicados en las clases, los estudiantes aprendieron de forma significativa la formulación de compuestos binarios. El promedio del curso es de 9,51 lo cual, según los indicadores del ministerio en la figura 4, representa que dominan los aprendizajes requeridos. Como señala Cornellà et al. (2020), el ABJ permite a los estudiantes desarrollar sus capacidades cognitivas en el aprendizaje mientras juegan. Por lo que se infiere que la guía aplicada con los diferentes juegos contribuyó de forma positiva en su aprendizaje.

Tabla 17

Escala de calificaciones del postest.

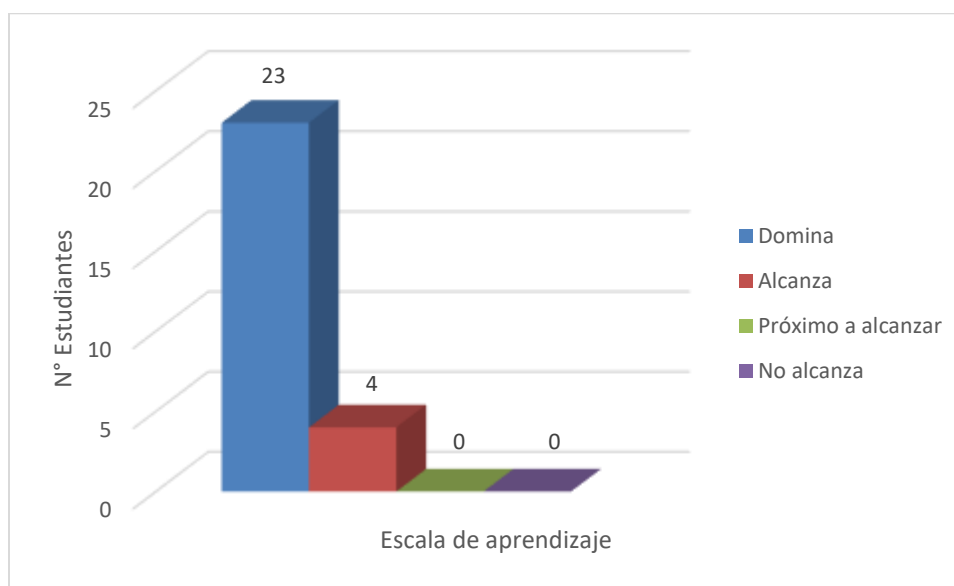
Escala cualitativa	Escala cuantitativa	Estudiantes	Porcentaje
Domina los aprendizajes requeridos	9,00-10,00	23	85,2
Alcanza los aprendizajes requeridos	7 - 8,99	4	14,8
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos	4,01 - 6,99	0	0
No alcanza los aprendizajes requeridos	0 - 4	0	0

Fuente: Elaborado por los autores.

En la tabla 17, se observa que, 23 estudiantes tienen una calificación entre 9-10 por lo que dominan los aprendizajes requeridos, los 4 restantes se ubican entre 7-8,99, es decir que alcanzan los aprendizajes requeridos y ningún estudiante tiene la calificación entre 0 a 6,99, por tanto, se evidencia que todos los estudiantes alcanzan o dominan los aprendizajes referentes al tema de formulación y nomenclatura de compuestos binarios.

Figura 6

Resultados de la evaluación postest por la escala cualitativa.



Fuente: Elaborado por los autores.

En la figura 6 se aprecia las calificaciones obtenidas del postest de forma cualitativa, es evidente que los estudiantes que no alcanzaron el aprendizaje en la prueba de diagnóstico, ahora se encuentran en los indicadores de alcanza y domina el aprendizaje, por lo que se obtiene una

notable mejora en cuanto al aprendizaje de la formulación y nomenclatura de los compuestos binarios.

4.5. Análisis comparativo de los resultados del pretest y postest.

Tabla 18

Resultados del pretest y postest

N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	Media
Pretest	7,86	8,4	3,6	3,46	5,6	8,53	2,33	6,06	7,73	7,86	4,4	7,73	8,66	7,2	5,6	7,2	6,32	6,93	7,4	5	8,5	6,5	3,1	5,6	3,33	2,8	8,53	6,1674 07407
Postest	10	9,57	8,9	9,5	10	9,10	9,57	9,5	10	9,57	9,4	10	10	10	10	10	9,9	9,83	9,5	9,9	10	9,5	8,7	10	7,21	10	10	9,5103 7037
Diferencia	2,14	1,17	5,3	6,04	4,4	1,47	7,24	3,44	2,27	1,71	4,6	0,67	1,34	2,8	4,4	2,8	2,68	2,9	2,1	4	1,5	5,3	4,6	3,88	2,2	1,47	3,3429 62963	

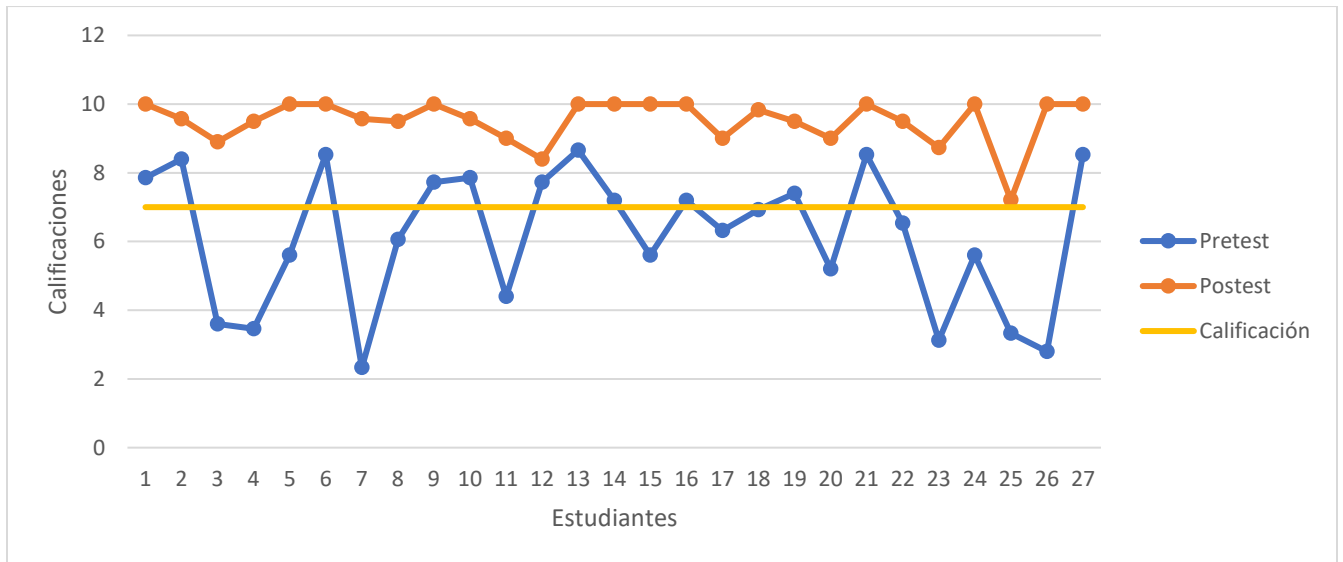
Fuente: Elaborado por los autores.

En la tabla 18 se aprecian las calificaciones obtenidas por los 27 estudiantes del segundo de bachillerato “B” de contabilidad en la prueba de contenido (pretest) y la evaluación final (postest). Donde se obtiene que la media del curso en la prueba diagnóstico es de 6,17 lo que significa según la escala cualitativa del MineDuc en la figura 4, que los estudiantes están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos por lo que se evidenció un déficit en el aprendizaje de los compuestos binarios tanto en la formulación como en la nomenclatura puesto que las notas obtenidas son relativamente bajas, siendo la mínima de 2,8 y la máxima de 8.6 sobre un total de 10.

En cuanto a los resultados de la evaluación final (postest) se obtuvo una media de 9,51 que según la figura 4, los estudiantes llegan a dominar los aprendizajes requeridos del tema mencionado. De los 27 estudiantes, 4 alcanzan los aprendizajes dado que sus notas son de 7 a 8,99. Por lo tanto, se evidencia una mejora significativa a comparación del pretest con una diferencia de 3,3 en su calificación.

Figura 7

Comparación de los resultados del pretest y postest

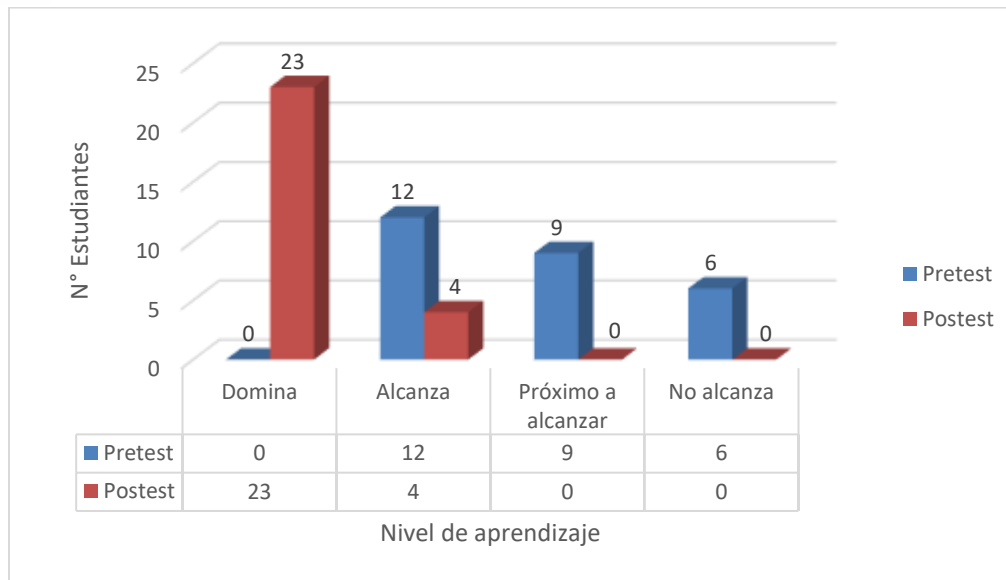


Nota. Información obtenida del pre y post test aplicada en estudiantes del segundo año de bachillerato “B” de contabilidad de la Unidad Educativa “Herlinda Toral”. Fuente: Elaboración propia.

En la figura 7, se aprecia las calificaciones obtenidas en el pre y postest, donde se puede identificar que las notas del pretest son más bajas y más de la mitad de los estudiantes se encuentran por debajo del 7, siendo esta la calificación necesaria para aprobar la evaluación. Sin embargo, luego de aplicar la guía de aprendizaje basada en juegos se puede observar una mejora puesto que las notas del postest de todos los estudiantes superan el 7, entre los cuales, 14 alcanzaron la nota máxima de 10.

Figura 8

Comparación de los resultados cualitativos del pretest y postest



Fuente: Elaborado por los autores.

En la figura 8, se observan los resultados cualitativos de las evaluaciones, en el pretest 6 de los 27 estudiantes no alcanzan el aprendizaje, 9 están próximos a alcanzar el aprendizaje, 12 alcanzan el aprendizaje y ningún estudiante domina el aprendizaje. En el posttest, se presenta una notable mejora puesto que 23 de los 27 estudiantes dominan el aprendizaje con calificaciones de 9 a 10, y 4 alcanzan los aprendizajes requeridos, probablemente en este pequeño grupo de estudiantes influyeron variables que no están siendo controladas en esta investigación tales como interés en la materia, horas de dedicación al estudio, atención y concentración en las clases. Sin embargo, ningún estudiante se ubica en el nivel de próximo y no alcanza los aprendizajes, por lo que todos los estudiantes aprueban la evaluación.

A continuación, se presenta una tabla donde se comparan los resultados obtenidos en las evaluaciones aplicadas.

Tabla 19

Comparación de la prueba diagnóstico y evaluación final

Prueba diagnóstica	Evaluación final
--------------------	------------------

El 22,2 % de los estudiantes no alcanzan los aprendizajes requeridos.	El 85,2 % de los estudiantes dominan los aprendizajes requeridos.
15 estudiantes obtuvieron puntajes menores a 6,99.	Ningún estudiante tiene la calificación menor a 6,99.
El promedio del curso se encuentra en el indicador próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos (6,17)	El promedio del curso se encuentra en el indicador dominan los aprendizajes requeridos (9,51)

Fuente: Elaborado por los autores.

Una vez obtenido los resultados de las pruebas aplicadas para conocer la eficacia actividades basada en juegos, se realiza un análisis sobre la evolución que tuvieron los estudiantes de segundo de bachillerato “B” de Contabilidad de la Unidad Educativa “Herlinda Toral” con respecto a los indicadores presentes en la operacionalización de la variable dependiente (Tabla 1).

- Se observa un avance en los estudiantes al ser capaces de diferenciar entre los compuestos óxidos metálicos y no metálicos o anhídridos, mediante la fórmula ya sea un metal (M) más el oxígeno (O) o un no metal (NM) más el oxígeno (O). Aunque hay pocos estudiantes que continúan confundiendo estos compuestos.
- Se aprecia un avance en los conocimientos de los estudiantes con respecto a la capacidad de diferenciar las nomenclaturas usadas para nombrar los diferentes compuestos binarios. Utilizar prefijos y sufijos en la nomenclatura tradicional, los prefijos de acuerdo a la valencia en la nomenclatura sistemática y el uso de números romanos para la nomenclatura stock. Además de tener en cuenta que algunos elementos tienen números de oxidación variada por lo que se diferencian en las nomenclaturas.
- Se evidencia un avance en relación a los conocimientos adquiridos por los estudiantes para formular correctamente los compuestos binarios. Son capaces de colocar las valencias de los elementos del compuesto, intercambiarlos de manera efectiva y si es posible simplificarlos.

5. Conclusiones

La presente investigación de titulación tuvo como objetivo analizar los efectos que tiene la aplicación de la guía de aprendizaje basada en juegos para los compuestos binarios a estudiantes de Segundo año de Bachillerato B de Contabilidad de la Unidad Educativa Herlinda Toral. A continuación, se describen las conclusiones respecto a cada objetivo específico planteado.

- La sistematización de los referentes teóricos sobre el aprendizaje de la Química, permitió precisar la investigación mediante la descripción de conceptos relacionados al objeto de estudio, se fundamenta con los antecedentes, bases teóricas y bases legales, la importancia de implementar una guía de aprendizaje basada en juegos. Pues según varios autores, se destacan las ventajas del uso del ABJ en el ámbito educativo, específicamente en el área de Química.
- Se establecen aspectos comunes que permiten diagnosticar la problemática a través de la observación, entrevista a la docente y una encuesta aplicada a los estudiantes. Mediante la observación de clase se evidencia, la falta de implementación de estrategias didácticas y la poca participación de los alumnos con respecto al tema mencionado. En la entrevista informal con la docente, se señala la dificultad para implementar estrategias didácticas en la modalidad virtual y la dificultad que tienen los estudiantes para aprender la formulación y nomenclatura de compuestos binarios. Finalmente, en la encuesta, los estudiantes mencionan que tienen complicaciones para formular cada compuesto y nombrar correctamente según las reglas dispuestas por la IUPAC. Además, presentan interés por aprender mediante juegos puesto que es una manera divertida y diferente. Por tanto, se evidencia el déficit de aprendizaje para la formulación y nomenclatura de compuestos binarios, lo cual se puede contribuir a una mejora mediante la aplicación de la guía de aprendizaje basada en juegos.
- Se elaboró la guía de aprendizaje basada en juegos, la cual incluye actividades para cada momento de clase, anticipación, construcción y consolidación, donde los juegos elaborados se encuentran en la construcción con indicaciones para su desarrollo y

evaluación. A su vez, cada actividad tendrá sus respectivos materiales e instrucciones para aplicar en las horas de clases.

- La aplicación de la guía en el Segundo de Bachillerato “B” de contabilidad de la Unidad Educativa Herlinda Toral, permitió comprobar la efectividad de las actividades planificadas para cada clase. Los juegos de la guía permitieron que los estudiantes aprendan de manera significativa la formulación y nomenclatura de los compuestos binarios, partiendo de conocimientos previos y consolidando su conocimiento en los diferentes compuestos.
- La evaluación de la propuesta tuvo resultados favorables. En la evaluación sumativa que compara los resultados obtenidos entre el pretest y postest, se evidencia un cambio en el promedio de los alumnos de 6,17 al 9,51. Con la evaluación de las actividades basadas en el ABJ desarrolladas en las clases, se evidencian mayores aciertos en comparación con el número de errores. Por lo cual, se reconoce de manera positiva la propuesta con base a los resultados cuantitativos y cualitativos, obteniendo cambios notables.

6. Recomendaciones

Se recomienda la utilización de la guía de aprendizaje basada en juegos en las instituciones educativas puesto que se demostró que existe un gran avance en el dominio de conocimientos que anteriormente los estudiantes no alcanzaban, además de una mayor interacción estudiante- docente y fomentar el trabajo colaborativo entre los alumnos dentro de la clase.

Una mejora a la guía será incluir más actividades con juegos para implementar en las horas de clase y adaptar las actividades para el aprendizaje de otros compuestos de mayor grado de complejidad que se pueda aplicar a estudiantes de cursos superiores y evaluar su efectividad.

Ampliar el estudio de guías didácticas a diferentes instituciones educativas, al igual que la muestra para obtener resultados más certeros de la aplicación de estas guías, en la cual existan actividades que se ajusten a las necesidades de los diferentes estudiantes para así contribuir en el aprendizaje de los estudiantes.

7. Referencias bibliográficas

Alvarado, L; García, M. (2008). Características más relevantes del paradigma socio-crítico: su aplicación en investigaciones de educación ambiental y de enseñanza de las ciencias realizadas en el Doctorado de Educación del Instituto Pedagógico de Caracas. *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*, 2.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=410/41011837011>.

Álvarez, M., González, G., Rubio, M., Hernando, M., y Tabera, M. (2015). Plan de acción para mejorar la participación de los estudiantes en el aula.
https://abacus.universidadeuropea.es/bitstream/handle/11268/4463/jiiu_2015_71.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Anguita, J. C., Labrador, J. R., Campos, J. D., Casas Anguita, J., Repullo Labrador, J., & Donado Campos, J. (2003). La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I). *Atención primaria*, 31(8), 527-538.
https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjK3PW6ma72AhUARTABHfdcD1sQFnoECAUQAQ&url=https%3A%2F%2Fcore.ac.uk%2Fdownload%2Fpdf%2F82245762.pdf&usg=AOvVaw0-fHcH6d4TYx-Og5_rZiL7

Barrel J. (1999) *Aprendizaje basado en Problemas, un Enfoque Investigativo*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Manantial.

Cárdenas S., Fidel Antonio (2006). Dificultades de aprendizaje en química: caracterización y búsqueda de alternativas para superarlas. *Ciencia & Educação (Bauru)*, 12 (3),333-346. [fecha de Consulta 10 de Marzo de 2022]. ISSN: 1516-7313.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=251019510007>



Cardona Alzate, S. (2012). *Propuesta metodológica para la enseñanza–aprendizaje de la nomenclatura inorgánica en el grado décimo empleando la lúdica*. [Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Matemáticas y Estadística]. Archivo digital.

<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/11918/8411003.2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Chagoya, E. R. (2008). Métodos y técnicas de investigación. *Obtenido de Gestipolis:*

<https://www.gestipolis.com/metodos-y-tecnicas-de-investigacion>. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/48130436/Metodos_y_tecnicas_de_investigacion_GestioPolis-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1628699829&Signature=T4PlwkYclny6FXA2sNeFT8kwhea~iVAt-a8CBijbk3J90QqeSnQ4aywn9fGJXL4zyOLhpLFZoijZiwMfrZdqxu4eCRwK7-HX08VNHgQ0V6suDksDYGQdIDmN2zqLNW4V23~fso2GdKKJO~ApiuZC6IX8REDuMHkYeCwMfJ3qGipIGW1o28txBkXIEpLgiNP1LADcKiOr82I3AYMVqCMnsfpft9wdV76YEiHBg8ByPIVWYelIuJs6MPgAzL0p9KqlctJYplBIS7A5pcNium6NMpS68jakuRxGiD7cXris9nWfK~92dr8XhXFlS7gUqbjY046QNKqOVcj~DWj4oN6uw_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

Cobo Gonzales, G., & Valdivia Cañotte, S. M. (2017). Aprendizaje basado en proyectos.

<https://idu.pucp.edu.pe/wp-content/uploads/2017/08/5.-Aprendizaje-Basado-en-Proyectos.pdf>

Constitución del Ecuador (2021). *Registro Oficial*, 20. [Microsoft Word -](#)

[Constitucion del Ecuador DEF \(educacion.gob.ec\)](#)

Contreras, R. (2016). Juegos digitales y gamificación aplicados en el ámbito de la

educación. *RIED: Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 19(2), 27-33.



http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:revistaRied-2016-19-25005/Juegos_digitales_gamificacion.pdf

Cuvi Rea, E. F. (2014). *Diseño de un módulo autoinstruccional de Química General con el enfoque constructivista para el aprendizaje de los estudiantes del tercer semestre de la Escuela de Ciencias: especialidad Biología, Química y Laboratorio, en el periodo 2013-2014* (Bachelor's thesis, Riobamba, UNACH 2014).

<http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/2692>

Daen, S. T. (2011). Tipos de investigación científica. *Revista de Actualización Clínica Investiga Boliviana*.

http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/raci/v12/v12_a11.pdf

Esteve Castell, J. J. (2008). Formulación química inorgánica en educación secundaria (Póquer de química).

<https://ebuah.uah.es/xmlui/bitstream/handle/10017/5184/Formulaci%c3%b3n%20qu%c3%admica%20inorg%c3%a1nica%20en%20educaci%c3%b3n%20secundaria%20%28poquer%20de%20qu%c3%admica%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

García González, C. A., Ayala Armijos, J., y Martínez Mora, O. (2015). Química inorgánica.

<http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/6889>

González, A. J., & Zepeda, F. J. R. (2016). Las estrategias didácticas y su papel en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje. *Educateconciencia*, 9(10), 106-113.

<http://tecnocientifica.com.mx/educateconciencia/index.php/revistaeducate/article/view/218/341>



González, M. F. (2013). La formulación química en la formación inicial del profesorado: Concepciones y propuestas. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 678-693.

<https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/2816>

Graterol, R. (2008). Investigación de campo. <https://jofillop.files.wordpress.com/2011/03/metodos-de-investigacion.pdf>

Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill Educación.

<http://187.191.86.244/rceis/registro/Metodolog%C3%ADa%20de%20la%20Investigaci%C3%B3n%20SAMPLERI.pdf>

Herradon, B. (5 de febrero de 2014). La formulación y nomenclatura: Claves para la enseñanza de la química. *Química y Sociedad*.

https://www.quimicaysociedad.org/wp-content/uploads/2018/04/conclusiones_mesa_nomenclatura_2014_AQM.pdf

Herrero, S. (5 de febrero de 2014). La formulación y nomenclatura: Claves para la enseñanza de la química. *Química y Sociedad*.

https://www.quimicaysociedad.org/wpcontent/uploads/2018/04/conclusiones_mesa_nomenclatura_2014_AQM.pdf

Ley Orgánica de Educación Intercultural LOEI (2011). *Segundo Suplemento del Registro Oficial*. <http://www.wipo.int/edocs/lexdocs/laws/es/ec/ec099es.pdf>.

López, P. L. (2004). Población muestra y muestreo. *Punto cero*, 9(08), 69-74.

<http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=s181502762004000100012&script=sciarttext>



Martín, P., Calero, P., y Gómez, M. (2004). Aprendizaje basado en juegos. *Icono14*, 2(2), 1.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1335379>

Martínez, C. (2018). Investigación descriptiva: tipos y características.

<https://www.lifeder.com/investigacion-descriptiva>.

Martínez Florido, E. (2017). La enseñanza de la formulación y nomenclatura química en 4º de ESO. Problemática y propuesta didáctica.

https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/64717/TFM%20ELIZABETH%20MART%C3%8DNEZ%20FLORIDO_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Medina-Nicolalde, M. A., & Tapia-Calvopiña, M. P. (2017). El Aprendizaje Basado En Proyectos Una Oportunidad Para Trabajar Interdisciplinariamente (Revisión). *Revista científica Olimpia*, 14(46), 236-246.

Medina, M. I. R., Quintero, M. D. S. B., & Valdez, J. C. R. (2013). El enfoque mixto de investigación en los estudios fiscales. *Tlatemoani: revista académica de investigación*, (13), 8.

https://www.researchgate.net/profile/Alfredo-Otero-Ortega/publication/326905435_ENFOQUES_DE_INVESTIGACION/links/5b6b7f9992851ca650526dfd/ENFOQUES-DE-INVESTIGACION.pdf

Ministerio de Educación del Ecuador. (2013). Recursos didácticos para primer año de Bachillerato.

https://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2013/09/Quimica_Recurso_Didactico_B4_090913.pdf

Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). Ministerio de Educación

<https://educacion.gob.ec/curriculo-bgu/>



Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). Instructivo para la aplicación de la evaluación estudiantil.

<https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/07/Instructivo-para-la-aplicacion-de-la-evaluacion-estudiantil.pdf>

Molina Ortiz, J. A., García González, A., Pedraz Marcos, A., & Antón Nardiz, M. V. (2003). Aprendizaje basado en problemas: una alternativa al método tradicional. Red U: revista de docencia universitaria.

<https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/91288/00820113000426.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Morales Bueno, P., & Landa Fitzgerald, V. (2004). Aprendizaje basado en problemas.

<http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/bitstream/123456789/574/1/Aprendizaje%20basado%20en%20problemas.pdf>

Parra, M. (2005). La participación de los estudiantes: ¿un camino hacia su emancipación? *Theoria*, 14(1), 26-36.

<https://www.redalyc.org/pdf/299/29900104.pdf>

Pedrosa, I., Suárez-Álvarez, J., y García-Cueto, E. (2013). Evidencias sobre la validez de contenido: avances teóricos y métodos para su estimación. *Acción psicológica*.

<https://scielo.isciii.es/pdf/acp/v10n2/02monografico2.pdf>

Porras Umaña, K., Salas Granados, M., y Valverde Mora, F. (2017). *Estrategias metodológicas para la enseñanza del tema de nomenclatura inorgánica y su implementación por parte de dos profesores en grupos de décimo nivel en el Liceo Fernando Volio Jiménez de Pérez Zeledón en el año 2016*. [Seminario para obtener el grado de: Licenciatura en Enseñanza de las Ciencias, Universidad Nacional de Costa Rica Facultad de Ciencias Naturales y Exactas Sede Regional



Brunca Campus Pérez Zeledón]. Archivo digital.

<http://hdl.handle.net/11056/18098>

Rinaudo, M. C., Donolo, D. y Chiecher, A. (2002). La participación en clases universitarias. Evaluación desde la perspectiva del alumno. *Cuadernos de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales-Universidad Nacional de Jujuy*, (15), 77-88.

<https://www.redalyc.org/pdf/185/18501508.pdf>

Rivera, A., Sabino, L., & Quevedo, R. (2019). La Enseñanza de los Óxidos Básicos y Óxidos Ácidos. *INVESTIGACIÓN Y FORMACIÓN PEDAGÓGICA REVISTA DEL CIEGC*, (10), 40-52.

<http://ciegc.org.ve/2015/wp-content/uploads/2019/08/10.3.pdf>

Rosales, J. (2007). Estrategias didácticas. *Universidad Nacional Autónoma de México*.

<http://www.formaciondocente.com.mx/PublicacionesPedagogicas/Articulos/Estrategias%20Didacticas.pdf>

Salazar, S. (2016). *Estrategias metodológicas en el aprendizaje de nomenclatura inorgánica, en los estudiantes de primero de bachillerato del colegio particular Andrew en el período 2015-2016*. [Trabajo teórico de titulación previo a la obtención de la Licenciatura en Ciencias de la Educación Mención: Ciencias Naturales y del Ambiente, Biología y Química, Carrera de Ciencias Naturales y del Ambiente, Biología y Química] Quito: UCE.

<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/8810/1/T-UCE-0010-1541.pdf>

Scharager, J., & Reyes, P. (2001). Muestreo no probabilístico. *Pontificia Universidad Católica de Chile, Escuela de Psicología*, 1, 1-3.

<https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/31715755/muestreo-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1628652138&Signature=Yrn2nmQJ1Y->



[56jAox82A28ixN4YyvX8ToeD1dj6wv~3B30R9yeY6qGQO3DtG7W8QfwrA3vZFNcKMGexQOw1a~lln-IC6fw80NGr2Oc2Z7uWz6LEIizraNEvq2EZeGWF9NOtCHMw7nkfLj~SFQc-QhPA3A9eIKI9VKpcwbLjt1cKyK2iYfmAvH40H9Q7xJSK~RjCIH113IEhEFYT5XPbkTy18hzw5okmVk9ijpbfyoaSThcZaoDSmAgjV8lxU15ZyTp-BqKuS-xsTl1P56fiWWHN08RvE0yMEKI4z~8vbAL61tnOy0Y0yRaYJpApT3j1ygJBuYIEb~VMbCumsO5eGw_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://www.guao.org/sites/default/files/biblioteca/Nomenclatura%20qu%C3%A1mica%20inorg%C3%A1nica.pdf)

Simoza, L. (2017). NOMENCLATURA QUÍMICA INORGÁNICA. guao.org.

<https://www.guao.org/sites/default/files/biblioteca/Nomenclatura%20qu%C3%A1mica%20inorg%C3%A1nica.pdf>

Tejada, C., Chicangana, Cielo., y Villabona, Á. (2012). Enseñanza de la química basada en la formación por etapas de acciones mentales (caso enseñanza del concepto de valencia). Revista Virtual Universidad Católica del Norte, pp. 154-155.

<https://www.redalyc.org/pdf/1942/194225730011.pdf>

Trujillo, F. (2015). Aprendizaje basado en proyectos. Infantil, Primaria y Secundaria.

Ministerio de Educación.

https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=XslmCwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT6&dq=aprendizaje+basado+en+proyectos+intef&ots=pQSvedMEIe&sig=vZ_715CubvM-p-OD8c7LWdXPL3U#v=onepage&q=aprendizaje%20basado%20en%20proyectos%20intef&f=false



8. Anexos

Anexo 1: Diario de campo sobre las dificultades encontradas durante la clase de Química.



UNAE
UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

DIARIO DE CAMPO

2. Fuera del aula

Hora 14:00 a 16:00
19:00 a 21:00

Actividades realizadas	-En la tarde se realizó una planeación de cómo se iba a estructurar la tutoría de la clase de química enfocada en los anhídridos. -En las horas de la noche se continuo la planeación y se revisó videos interactivos para una mejor comprensión del tema. -Llenar el diario de campo.
Fuentes bibliográficas consultadas	- TuProfeVirtual.(2014,21 de julio). <i>Formulación de Anhídridos - Lección Teórica</i> [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=uIVuAVsK50w -Tutoriales Química Stalin.(2020, 11 de julio). <i>Los ANHÍDRIDOS con sus 3 NOMENCLATURAS (Varios ejemplos)</i> [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=Y9wSMU72TbM&t=243s

3. Observaciones

La docente solicitó que preparemos una tutoría para los estudiantes sobre la clase de los anhídridos.

4. Sumatoria de horas

Dentro de clase	1
Fuera de clase	5
Total	6

Anexo 2: La docente solicitó a los practicantes realizar una tutoría acerca de los anhídridos.



Anexo 3: Tutoría dada por la pareja pedagógica acerca de los anhídridos.



Anexo 4: Instrumentos de recolección de información.

Encuesta a los estudiantes acerca de la dinámica utilizada por la docente

La siguiente encuesta tiene como propósito conocer la opinión de los estudiantes acerca de las clases de Química sobre el tema de compuestos binarios.

- 1. ¿Cómo considera que fue su aprendizaje acerca de los compuestos binarios (óxidos, peróxidos, hidruros y sales binarias)? Marque con una X.**
 - a) Excelente
 - b) Muy Bueno
 - c) Bueno
 - d) Malo
- 2. ¿ Cuáles son los compuestos binarios que tuvo mayor dificultad para aprender? señale uno o más.**
 - a) Óxidos
 - b) Peróxidos
 - c) Hidruros
 - d) Sales binarias
- 3. ¿Considera que el/la docente imparte la clase de manera dinámica en la modalidad virtual? ¿por qué?**

Si

No

¿Por qué?:
- 4. ¿ El/la docente utilizó recursos didácticos para impartir las clases de compuestos binarios como juegos, videos, aplicaciones en línea, simuladores, etc.? Marque con una X.**
 - a) Siempre
 - b) A veces
 - c) Casi nunca
 - d) Nunca
- 5. ¿Le gustaría aprender mediante juegos didácticos el tema de compuestos binarios? ¿Por qué?**

Si

No

¿Por qué?:

Pretest de Formulación y Nomenclatura de compuestos binarios

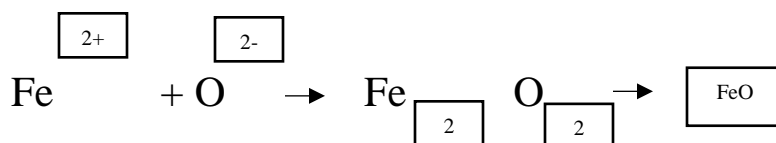
El siguiente test tiene como objetivo conocer su aprendizaje acerca de la formulación y Nomenclatura de compuestos binarios (óxidos, peróxidos, hidruros y sales binarias). Los resultados obtenidos serán con fines educativos para el desarrollo de un proyecto de investigación.

1. Relaciona con una línea los siguientes compuestos con su correcta clasificación.

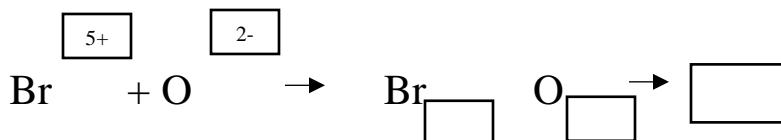
Na ₂ O (Óxido de sodio)	Óxido Metálico
Cu ₂ O (Óxido cuproso)	
BaO (Óxido de bario)	Óxido No Metálico
MgO (Óxido de magnesio)	
Li ₂ O (Óxido de litio)	
ZnO (Óxido de zinc)	

2. Complete las siguientes formulas según el ejemplo.

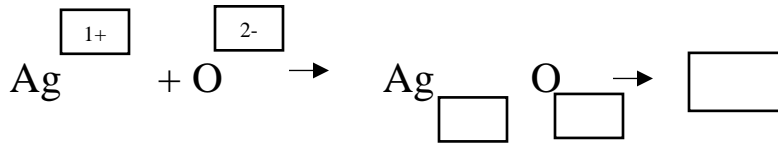
Óxido metálico



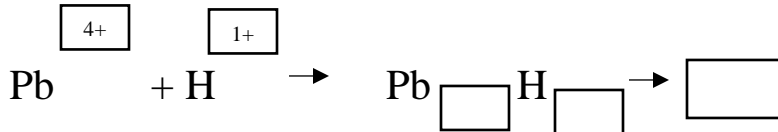
Óxido no metálico (Anhídrido)



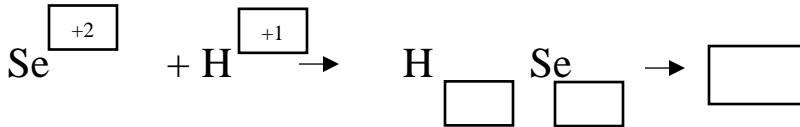
Peróxido



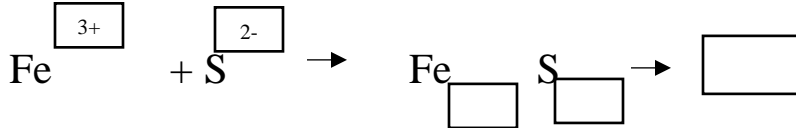
Hidruro metálico



Hidrácido:



Sal binaria



3. Encierre la respuesta correcta:

Óxidos:

Nomenclatura stock del Cr_2O_3

- a) Trióxido de dicromo
- b) Óxido de cromo (III)
- c) Óxido de cromo (II)

Peróxidos:

Nomenclatura sistemática del Li_2O_2

- a) Peróxido de litio
- b) Peróxido de dilitio
- c) Peróxido lítico



d) Diperóxido de dilitio

Hidruro metálico:

Nomenclatura tradicional del FeH_2

- a) Hidruro férrico
- b) Hidruro ferroso
- c) Dihidruro de hierro
- d) Hidruro de hierro

Hidrácido:

Nomenclatura sistemática del HCl

- a) Ácido clorhídrico
- b) Cloruro de hidrógeno
- c) Ácido hipocloroso
- d) Ácido clórico

Sal binaria:

Nomenclatura tradicional del CaBr_2

- a) Bromuro de calcio
- b) Bromuro cálcico
- c) Dibromuro de calcio

Anexo 5: Validación de instrumentos por expertos.



Constancia de validación

Yo, Zulay Marina Niño Ruiz, titular de la cedula de identidad N° 1757560303, de profesión Ingeniero Químico, ejerciendo actualmente como Profesor Universitario en la institución Universidad Regional Amazónica Ikiam, manifiesto que he evaluado y validado el modelo de cuestionario o test entre otros y considero que:

Es una herramienta útil para la recolección de información en la investigación titulada: *Gula de actividades mediante la estrategia del aprendizaje basado en juegos (ABJ) para la enseñanza de compuestos binarios a estudiantes de Primer año de Bachillerato*, en lo que respecta a la medición del objetivo general, de los objetivos específicos que cito a continuación:

- Identificar y caracterizar los principales problemas que se presentan en la formulación y nomenclatura de compuestos binarios en el Primer año de Bachillerato de Contabilidad
- Evaluar la eficacia del ABJ para la superación de dificultades del aprendizaje de nomenclatura de compuestos binarios en estudiantes de primero de bachillerato.

Y las interrogantes de investigación planteadas

En Tena a los 26 días del mes de septiembre de 2021



Ing. Zulay Marina Niño Ruiz PhD

Constancia de validación

Yo, Elizeth Mayrene Flores Hinostroza, titular de la cedula de identidad N° 1759316316, de profesión docente investigador, ejerciendo actualmente como docente universitario en la institución UNAE,

manifiesto que he evaluado y validado el modelo de cuestionario o test entre otros y considero que:

El instrumento cumple con los requisitos de validación para ser aplicados en los participantes involucrados, tomando en cuenta los ítems anexos sugeridos.

En Azogues a los 24 días del mes de septiembre de 2021.



Firmado electrónicamente por:
ELIZETH MAYRENE
FLORES HINOSTROZA

Firma



Constancia de validación

Yo, Pablo Andrés Cisneros Pérez, titular de la cedula de identidad N° 1003237177, de profesión Químico grado de PhD., ejerciendo actualmente como Personal Académico Ocasional Grado 3 en la institución Universidad Regional Amazónica Ikiam, manifiesto que he evaluado y validado el modelo de cuestionario o test entre otros y considero que:

Los instrumentos presentados están bien diseñados y presentados, pienso que pueden ser mejorados mediante la adición de mayor cantidad de preguntas y de mayor complejidad. Es decir, poner un ejemplo más por cada caso por ejemplo Sal binarias dos ejemplos un ejemplo con un catión que solo tiene una carga y otro ejemplo con un catión que tiene 2 o más cargas.

En Tena a los 14 días del mes de octubre de 2021.



Firmado digitalmente por:
PABLO ANDRES
CISNEROS PEREZ

Firma





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

Yo, María Verónica Acurio Arias, en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial "Guía de aprendizaje basada en juegos para los "compuestos binarios" en Química del Bachillerato en 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

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "María Verónica Acurio Arias".

María Verónica Acurio Arias

C.I: 0107092710



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN**



**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

Yo, Michael Eduardo Delgado Méndez, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial "Guía de aprendizaje basada en juegos para los "compuestos binarios" en Química del Bachillerato en 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

Michael Eduardo Delgado Méndez

C.I: 0106501976



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN



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

Yo, María Verónica Acurio Arias, autora del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial "Guía de aprendizaje basada en juegos para los "compuestos binarios" en Química del Bachillerato en la Unidad Educativa "Herlinda Toral"

certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Azogues, 18 de abril de 2022

María Verónica Acurio Arias

C.I: 0107092710 |



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN



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

Yo, Michael Eduardo Delgado Méndez, autor del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial "Guía de aprendizaje basada en juegos para los "compuestos binarios" en Química del Bachillerato en 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 2021

Michael Eduardo Delgado Méndez

C.I: 0106501976



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN

CERTIFICADO DEL TUTOR

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

Carrera de: Educación en Ciencias Experimentales

Yo, [Wilmer Orlando López González], [tutor] del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial denominado "Guía de aprendizaje basada en juegos para los "compuestos binarios" en Química del Bachillerato en la Unidad Educativa "Herlinda Toral" [pertenece] a los estudiantes: María Verónica Acurio Arias con C.I. 0107092710, Michael Eduardo Delgado Méndez con C.I. 0106501976. Doy fe de haber guiado y aprobado el Trabajo de Integración Curricular. También informo que el trabajo fue revisado con la herramienta de prevención de plagio donde reportó el [6 %] de coincidencia en fuentes de internet, apeándose a la normativa académica vigente de la Universidad.

[Azogues, 18 de abril de 2022



WILMER ORLANDO
LÓPEZ GONZÁLEZ

Wilmer Orlando López González

C.I: 0962305777