



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

## Carrera de Educación en Ciencias Experimentales

“Estrategia gamificada para el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica en segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa “Luis Cordero”

Trabajo de integración curricular previo a la obtención del título de licenciado/a en Educación.

### **Autores:**

Morocho Minchalo Diana Paola

C.I. 0106833551

Lliguisupa Verdugo Deniss Andres

C.I.0302475488

### **Tutor/a:**

PhD. Elizeth Mayrene Flores Hinostraza

C.I 1759316316

**Azogues-Ecuador**

**2022**



## Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo proponer una estrategia gamificada para el aprendizaje de la nomenclatura de química inorgánica en segundo de bachillerato en la Unidad Educativa Luis Cordero en el período 2021 considerando la influencia de los medios de entretenimiento digital afectando el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

El tipo de investigación efectuada es de campo y acción educativa con un diseño de tipo preexperimental, realizado en 34 estudiantes del segundo BGU “E” de un total de 5 paralelos de segundo de bachillerato, la muestra es no probabilística y de manera intencional. Como técnicas de recolección de datos se utilizó la encuesta y la entrevista con la finalidad de constatar y establecer la problemática diagnosticada en el curso.

Por medio de la recolección de datos se pudo constatar la problemática observada que fue la influencia negativa de los medios de entretenimiento digital en el aprendizaje de la química y otras asignaturas, en la que los estudiantes presentaban problemas para identificar, formular y nombrar compuestos químicos. Consecuentemente, se obtuvieron resultados favorables después de aplicada la estrategia gamificada en la que el 89% de los estudiantes registró un incremento en el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica empleando juegos de video a través de plataformas digitales. Así, se demostró que utilizar los juegos de video en el contexto educativo, es una estrategia gamificada eficaz para el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica, y en otras áreas de aprendizaje.

**Palabras claves:** aprendizaje, nomenclatura, química, estrategia, gamificación

**Abstract**

The present work aims to propose a gamified strategy for learning the nomenclature of inorganic chemistry in the second year of high school in the Luis Cordero Educational Unit in the period 2021 considering the influence of digital entertainment media that affect the learning process of students.

The type of research carried out is field and educational action with a pre-experimental type design, conducted in 34 students of the second BGU "E" of a total of 5 parallel second year of high school, the sample is non-probabilistic and intentionally. As data collection techniques, the survey and the interview were used in order to verify and establish the problems diagnosed in the course.

Through data collection it was possible to verify the observed problem, which was the negative influence of digital entertainment media in the learning of chemistry and other subjects, in which students had problems in identifying and naming chemical compounds. Consequently, favorable results were obtained after applying the gamified strategy in which 89% of the students registered an increase in the learning of inorganic chemical nomenclature using video games through digital platforms. Thus, it was demonstrated that using video games in the educational context is an effective gamified strategy for learning inorganic chemical nomenclature, and in other learning areas.

**Keywords:** learning, nomenclature, chemistry, strategy, gamification



## Índice de contenidos

INTRODUCCIÓN .....	8
Línea de investigación .....	8
Modalidad de investigación .....	8
Situación problemática .....	9
Objetivos.....	13
Objetivo General .....	13
Objetivos específicos .....	13
Justificación e importancia del tema.....	14
CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO .....	17
Bases Teóricas Referenciales .....	17
<i>Antecedentes</i> .....	17
Bases legales .....	24
Constitución del Ecuador .....	24
Ley de Educación Intercultural .....	25
Reglamento de Régimen Académico.....	25
Ciencias Químicas en el Currículo Educativo Ecuatoriano .....	25
Bases teóricas.....	27
Caracterización del estudiante de Bachillerato General Unificado.....	27
Constructivismo en el aprendizaje .....	29
Conectivismo en la era digital y su relación con el aprendizaje .....	30
El aprendizaje significativo en las ciencias.....	32
Aprendizaje por construcción en las ciencias.....	33
Modelo Social Crítico Constructivo en las ciencias experimentales .....	34
Crítica del constructivismo en las ciencias experimentales .....	34
Metacognición en el aprendizaje de las ciencias .....	35
Interaccionismo Simbólico.....	36
La tecnología y su rol en el aprendizaje de las ciencias químicas .....	37
Estrategia Gamificada .....	39
<i>Estrategia gamificada en las ciencias experimentales</i> .....	40
Gamificación en el aprendizaje de la nomenclatura inorgánica de la química .....	41
Plataformas digitales para el aprendizaje de las ciencias .....	42
Videojuego.....	43
<i>Los videojuegos en el aprendizaje de las ciencias</i> .....	44
Plataforma Sgame.....	44
Nomenclatura de la química inorgánica.....	45
<i>La nomenclatura y la resolución de problemas de compuestos químicos</i> .....	47
Hidruros .....	49



Óxidos.....	51
Peróxidos .....	52
Sales binarias.....	53
<i>Sales neutras y volátiles.....</i>	<i>53</i>
CAPÍTULO 2: MARCO METODOLÓGICO .....	55
Paradigma y enfoque de la investigación.....	55
Interpretativo con enfoque mixto .....	56
Tipo de investigación .....	57
Investigación de campo .....	57
Investigación de acción educativa .....	59
Población y muestra .....	60
Operacionalización de las variables .....	61
Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos e información .....	66
Encuesta .....	66
Entrevista .....	67
Análisis y discusión de los resultados del diagnóstico .....	68
Principales resultados mediante el análisis documental.....	68
Principales resultados mediante la observación a clases.....	69
Principales resultados mediante la entrevista al docente .....	71
Principales resultados mediante la encuesta a los estudiantes.....	72
Principales resultados mediante la triangulación metodológica.....	75
CAPÍTULO 3: PROPUESTA DE INTERVENCIÓN .....	82
Diseño de la propuesta.....	82
Implementación de la propuesta.....	83
Fase 1.....	83
Fase 2.....	84
Fase 3.....	84
Fase 4.....	84
Resultados obtenidos mediante la implementación de la estrategia gamificada .....	85
Principales resultados mediante la observación a clases.....	85
Principales resultados mediante la entrevista al docente .....	86
Principales resultados mediante la encuesta a los estudiantes.....	87
Principales resultados mediante las pruebas de contenidos .....	91
Principales resultados mediante la triangulación metodológica.....	95
Aprendizaje significativo .....	100
Aprendizaje por construcción.....	100
Resolución de problemas en compuestos binarios .....	102
Estrategia gamificada utilizando plataformas digitales en la nomenclatura química inorgánica .....	103



Conclusiones.....	105
Recomendaciones.....	107
Referencias Bibliográficas .....	108
Anexos.....	115

### Índice de figuras

Figura 1. <i>Proceso para la resolución de problemas químicos coadyuvando la nomenclatura inorgánica.</i> ...	47
Figura 2. <i>Formación general de los hidruros</i> .....	50
Figura 3. <i>Formaciones de hidruros metálicos vs hidruros no metálicos</i> .....	50
Figura 4. <i>Formación general de los óxidos</i> .....	51
Figura 5. <i>Formaciones de óxidos metálicos vs óxidos no metálicos</i> .....	52
Figura 6. <i>Formación de los peróxidos</i> .....	53
Figura 7. <i>Formación de las sales neutras</i> .....	54
Figura 8. <i>Formación de sales volátiles</i> .....	54
Figura 9. <i>Ilustración de la población y muestra a estudiarse en este proyecto educativo</i> .....	60
Figura 10. <i>Representación gráfica de las respuestas de la entrevista</i> .....	71
Figura 11. <i>Contenidos de la asignatura de química</i> .....	73
Figura 12. <i>Frecuencia de uso de los videojuegos</i> .....	74
Figura 13. <i>Tiempo destinado diariamente a los videojuegos</i> .....	74
Figura 14. <i>El aprendizaje de la química mediante la gamificación</i> .....	75
Figura 15. <i>Métodos de investigación empleados por otros autores</i> .....	76
Figura 16. <i>Triangulación de instrumentos de recolección de datos</i> .....	78
Figura 17. <i>Triangulación de la variable dependiente</i> .....	79
Figura 18. <i>Perspectiva de la docente de química</i> .....	86
Figura 19. <i>Criterios de los estudiantes sobre la aplicación de la estrategia gamificada</i> .....	88
Figura 20. <i>Opiniones de los estudiantes sobre el contenido de aprendizaje</i> .....	89
Figura 21. <i>Nivel de agrado hacia las plataformas digitales empleadas para el aprendizaje de estudiantes en el tema de nomenclatura química inorgánica.</i> .....	90
Figura 22. <i>Perspectivas de los estudiantes sobre la estrategia gamificada a su aprendizaje</i> .....	91
Figura 23. <i>Comparación de los resultados obtenidos entre el pre y postest</i> .....	92
Figura 24. <i>Triangulación metodológica de los principales resultados</i> .....	96
Figura 25. <i>Triangulación de la variable independiente</i> .....	97
Figura 26. <i>Categorización de las calificaciones de los estudiantes en el pretest</i> .....	97
Figura 27. <i>Clasificación de las calificaciones de los estudiantes en el postest</i> .....	98



## Índice de tablas

Tabla 1. <i>Descripción de variables y sus componentes</i> .....	63
Tabla 2. <i>Diagnóstico de la situación problemática observada durante las prácticas preprofesionales</i> .....	70
Tabla 3. <i>Síntesis de la triangulación metodológica</i> .....	80
Tabla 4. <i>Prueba de normalidad</i> .....	93
Tabla 5. <i>Resultados obtenidos mediante la prueba estadística paramétrica T- student</i> .....	94
Tabla 6. <i>Resultados estadísticos entre una muestra relacionada</i> .....	95
Tabla 7. <i>Triangulación metodológica entre los indicadores, teoría e instrumentos de recolección de datos</i> ..	99
Tabla 8. <i>Alternativas para expresar compuestos químicos inorgánicos</i> .....	115
Tabla 9. <i>Nivel de satisfacción del estudiante</i> .....	131
Tabla 10. <i>Resultados obtenidos mediante pruebas contenidas</i> .....	152



## INTRODUCCIÓN

### **Línea de investigación**

La presente investigación se guía por las estrategias de las materias curriculares y la práctica pedagógica, ya que esta línea de investigación está relacionada con la estrategia de aprendizaje de la materia de química inorgánica del BGU que comprende el currículum y el estudio de la adecuada práctica docente. Además, contempla métodos y el empleo de recursos utilizando tecnologías para el aprendizaje y el conocimiento de las distintas asignaturas. La propuesta de este trabajo, tiene como finalidad diseñar y aplicar una estrategia gamificada para el aprendizaje de nomenclatura química inorgánica, el desarrollo de esta estrategia desafía la práctica docente adquirida durante el trayecto preprofesional pedagógico, exigiendo habilidades y destrezas en el ámbito educativo y tecnológico.

### **Modalidad de investigación**

Palella y Martins (2012) desarrollaron un estudio, ellos lo denominan como “proyecto especial”, este consiste en la elaboración de estrategia vanguardista, con la finalidad de disminuir factores que afectan al aprendizaje. Los elementos desarrollados por los investigadores generalmente tienden a ser palpables; es decir, videos, juegos, guías de estudio, simuladores, entre otros. Con respecto a este apartado, consideramos pertinente relacionar este estudio educativo con el proyecto de tipo especial, debido a que se diagnosticó una deficiencia educativa en el área de la química especialmente en la nomenclatura inorgánica, por esta razón fue oportuno elaborar una estrategia gamificada como son los videojuegos que resultan convenientes debido a la época digital que ha ganado protagonismo en la educación en los últimos años.



### **Situación problemática**

En la actualidad la educación ha sufrido una transformación radical; debido a, que los estudiantes requieren estrategias innovadoras para su aprendizaje, conllevando a que el educando incremente la atención a los conocimientos, información y valores que el docente transmite. Ahora bien, la educación ha tenido un gran impacto por los problemas sociales que están transcurriendo por la pandemia mundial, por lo que, el confinamiento ha influenciado en los estudiantes a dedicarse a actividades, educativas, tecnológicas, entre otras para ocupar su tiempo.

Se debe agregar que, los estudiantes a medida que crecen disminuyen la curiosidad por aprender e innovar, esto sucede con los estudiantes de secundaria que se ven atraídos por actividades de ocio que proporcionan escasos beneficios para su aprendizaje; en ocasiones este tipo de acciones han provocado que algunos jóvenes dediquen un tiempo limitado a sus tareas escolares causando un bajo rendimiento escolar. Actualmente debido a la pandemia del COVID 19 se agudizado esta problemática, ya que la mayor parte de la población estudiantil ha centrado su atención en el mundo del entretenimiento digital; debido, que este mercado ha desarrollado un marketing publicitario que les ofrece una variedad de atractivos (avatares-personajes) y recompensas virtuales.

No, obstante, es evidente que desde años atrás la concepción de las asignaturas científicas (Física, Química, Matemática, Biología, entre otros.) son consideradas materias de alta complejidad de aprendizaje; por lo que, muchos de los estudiantes adquieren desinterés o alguna condición de abstinencia por aprender las ciencias experimentales. De igual manera, Cobacho et al. (2016) expresan que la disminución del interés por aprender las ciencias experimentales se ve influenciado por la deficiencia de conceptos previos que el educando debió comprender a lo largo de su trayectoria estudiantil; además, mencionan que los



estudiantes no encuentran valor a lo aprendido para ser aplicado en su vida cotidiana.

Así mismo, el desdén por las ciencias experimentales viene influenciado por generaciones familiares ya que muchos padres, madres, tíos, tías, entre otros. El aprendizaje que se brindaba utilizaba estrategias ambiguas, por lo que la comprensión de las temáticas impartidas en dichas ciencias se veía afectada por la decadencia de estrategias basadas en juegos que favorezcan para un aprendizaje significativo.

A nivel mundial las plataformas digitales de entretenimiento poseen un auge que ha producido un fenómeno del consumismo en niños, adolescentes y adultos. Estas actividades provocan en algunas ocasiones problemas de salud como visuales, psicológicas o de adicciones causando que desatiendan sus actividades habituales. Chóliz y Marco (2011, como se citó en Malander, 2019) mencionan que las plataformas digitales de entretenimiento al usarlas con mucha frecuencia producen dependencia, debido a que los estudiantes toman cada vez más interés por aprender a jugarlos; además, provocan en los estudiantes problemas para socializar.

La adicción a los videojuegos es una enfermedad que provoca jugar descontroladamente largo tiempo, ya sea por la nueva era digital que estamos viviendo. Algunas personas no reconocen este problema o no lo conciben de tal forma, además, diversos factores intervienen como el bajo interés paternal a los hijos o problemas de autoestima, entre otros, para acrecentar la adicción en los videojuegos. En consecuencia, provocan serios problemas en la salud de las personas tales como psicológicos, obesidad, sedentarismo, entre otros.

Por otra parte, en Latinoamérica desde hace muchos años se ha caracterizado la movilización humana hacia otros países, desencadenando que niños y adolescentes queden al cuidado de familiares. Esto ha causado que en algunos casos los estudiantes no posean la atención que requieren por parte de su familia desembocando problemas de aprendizaje y afectivos en los menores de edad, y por ende ellos optan por destinar tiempo a los videojuegos, debido que en ellos intercambian conversaciones y realizan amistades con otros adolescentes; en



el ámbito educativo esta problemática se presenta en estudiantes frecuentemente lo que produce un decline en el aprendizaje de los estudiantes.

En América del Sur al estar constituido mayormente por países tercer mundistas que se ven afectados por la globalización, se introducen nuevas culturas o herramientas tecnológicas desatando nuevos desafíos en la población. En el contexto educativo se han desarrollado estrategias inéditas de aprendizaje mediante el uso de aplicativos u otros medios digitales, que en años anteriores no existían; es por ello, que situaciones educativas se ven influenciadas por lo descrito anteriormente como la adicción a los videojuegos descuidando su aprendizaje de los estudiantes en el bachillerato.

Por otro lado, en el Ecuador existe un déficit de conocimientos con respecto al aprendizaje de las ciencias experimentales en la educación secundaria. Según Yubaille (2018) hace referencia que la educación en el Ecuador se directriza por un currículo que no se satisface las nuevas necesidades de los estudiantes esto causa que ellos tomen interés a otras actividades más atractivas y amenas, por esta razón se encuentra necesario fortalecer el currículo educativo para adaptarlo y actualizarlo al mundo globalizado. También menciona que los estudiantes no encuentren el significado de vincular la teoría con la práctica, especialmente en materias relacionadas a las ciencias experimentales disminuyendo el interés por aprender, además otro factor que dificulta el aprendizaje de los estudiantes, es la saturación de conocimientos a largo de su trayectoria académica, generando que los estudiantes asimilen que su educación se basa en exámenes estandarizados como una forma de valorar su aprendizaje.

Ecuador en el año 2017 participó en el examen PISA, el cual evalúa las habilidades de tres áreas experimentales como son ciencias químicas, matemáticas y lectura, esta evaluación se basó en la medición de aptitudes que fueron valoradas a nivel mundial. El estudio realizado por el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (2018) menciona que 31,5% de estudiantes de 15



años que se encontraban en 2° de bachillerato concursaron en esta prueba internacional, obteniendo como resultados en el área de ciencias un 52,7% del educando tenían un nivel inferior de aprendizaje del establecido, estos conocimientos permiten a los estudiantes discernir y deducir cuales contenidos de lo aprendido poseen valor para solucionar situaciones científicas; por esta razón Ecuador se encuentra como un país con un déficit de educación.

A partir de un estudio diagnóstico realizado en la Unidad Educativa Luis Cordero aplicado a los estudiantes de segundo de Bachillerato General Unificado (BGU) paralelo “E”, se determinó que un 70% del total de los estudiantes encuestados jugaban diariamente en un intervalo de tiempo comprendido entre 30 minutos hasta 3 horas o más. No obstante, un 73,4% señalaron que el impacto que tienen los videojuegos en su aprendizaje de la química es medianamente a negativo, por lo que, se constató que existió un bajo compromiso educativo de los estudiantes hacia la asignatura de química por dedicar períodos prolongados de tiempo a juegos de video; también existieron casos de estudiantes que han optaron por renunciar a su aprendizaje por la adicción a los videojuegos.

Cabe resaltar, que un 63.3% de los estudiantes consideraban que el nivel de dificultad de la química va de regular a bastante, ya sea por los distintos temas que se estudiaban durante el bachillerato. De ahí que, alrededor del 41% de los estudiantes señalaban que presentaban dificultades en el aprendizaje de la nomenclatura química, es por ello, que el 76% de los estudiantes indicaron su deseo por aprender química mediante juegos. Es así como, se optó por desarrollar una estrategia gamificada en la que los estudiantes aprendan y repasen el tema de nomenclatura química inorgánica.

También, se conoció a través de una entrevista dirigida a la docente de química, que los estudiantes presentaban problemas en el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica.

Además, se observó que algunos estudiantes no dedicaban un tiempo adecuado para su



aprendizaje de las distintas asignaturas, enfatizó que los videojuegos generaron un impacto en el aprendizaje por problemas de comprensión en los temas impartidos, especialmente se presenció un déficit en la nomenclatura química inorgánica.

Además, se apoyó pedagógicamente en las situaciones educativas pertinentes a la asignatura de química, a través de la elaboración de material para el refuerzo académico de los estudiantes con necesidades educativas; a pesar de la ayuda brindada, el problema persistió en ciertos casos por la dependencia a los videojuegos, lo que conllevó a que los estudiantes abandonen completamente el sistema educativo. También es fundamental que en el aprendizaje de los estudiantes se involucren los padres de familia, debido que en ciertos estudiantes se evidenció la falta de compromiso de los representantes y por la ausencia de apoyo paternal, condujo al libertinaje e irresponsabilidad de los estudiantes en su aprendizaje.

A partir de la problemática descrita se planteó la siguiente interrogante general:

¿Cómo mejorar el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica en segundo de bachillerato en la Unidad Educativa Luis Cordero de la ciudad de Azogues en el período 2021?

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Proponer una estrategia gamificada para el aprendizaje de la nomenclatura de química inorgánica en segundo de bachillerato en la Unidad Educativa Luis Cordero en el período 2021.

### **Objetivos específicos**

- ❑ Sistematizar teóricamente la gamificación y su incidencia en el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica.
- ❑ Diagnosticar los elementos que influyen en el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica en segundo de bachillerato “E” de la Unidad Educativa Luis



Cordero de la Ciudad de Azogues en el período 2021.

- Diseñar una estrategia gamificada que contribuya al aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica en segundo de bachillerato.
- Evaluar la aplicación de la estrategia gamificada para el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica en segundo de bachillerato.

### **Justificación e importancia del tema**

En relación con la problemática expuesta y de los datos obtenidos por los instrumentos de diagnóstico, fue conveniente encontrar una solución con el propósito de minimizar las dificultades en el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica en los estudiantes de segundo de BGU, es decir, desarrollar una estrategia gamificada que vincule a los medios de entretenimiento digital con la nomenclatura química inorgánica; es así como se introdujo y aprovechó los juegos de video en la educación para generar un aprendizaje significativo en los estudiantes.

Además, es evidente que estamos transcurriendo por una era digital, en el cual las nuevas generaciones son conocedores de las plataformas digitales que existen. Sin embargo, la misma se puede aprovechar de distintas maneras y áreas de formación educativa e inclusive se utiliza en distintas ramas profesionales. Es por ello, que se vinculó las plataformas digitales con la nomenclatura química inorgánica, con la finalidad de que los estudiantes aprendan jugando y, por ende, generar aprendizaje significativo.

La trascendencia de la investigación educativa enfatizó el diseño de una estrategia gamificada mediante el uso de videojuegos como un mecanismo para afianzar el aprendizaje de la nomenclatura química de los estudiantes, que ayuden a despertar la curiosidad en la asignatura, además los estudiantes obtuvieron un aprendizaje significativo de lenguaje químico, debido que se vinculó la práctica con la teoría. En la educación actual se ha visto la necesidad de



emplear las plataformas digitales con materiales de entretenimiento, porque estos han ganado la atención de los estudiantes; por esta razón se debe convertir esta atracción en algo positivo combinándolo con contenidos científicos para que los estudiantes tomen interés por aprender. Es por ello, que se utilizó una plataforma digital llamada “Sgame”, la misma que ofreció una gran variedad de herramientas para poder desarrollar el juego educativo. También, se incluyó plantillas de juegos muy populares como Floppy Bird y Pacman, con la finalidad de que los estudiantes sientan atracción por el juego y que a la vez se diviertan aprendiendo.

Los beneficios de esta estrategia gamificada empleando los videojuegos para reforzar el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica en los estudiantes fue significativo, debido a que los estudiantes sintieron mayor interés hacia la asignatura en la cual se aplicó y, por ende, se buscó que su rendimiento académico aumente. Así mismo, Roncancio et al. (2017) expresa que los videojuegos son parte de un mundo ficticio formado por conflictos, estos incumben a ser solucionados mediante normas y al finalizar cada nivel los jugadores obtienen una recompensa. Por ende, esta técnica al ser aplicada para incrementar el aprendizaje de los estudiantes en la nomenclatura química produjo un incremento de los niveles de conocimientos, las clases se tornaron amena para ellos y disminuyó la frecuencia de verse atraído por otras actividades.

Además, Flores et al. (2020) mencionan en su investigación “Estrategias didácticas para el fortalecimiento del lenguaje de la química en estudiantes del bachillerato” desarrollada en la Universidad Nacional de Educación (UNAE), que las planificaciones de los docentes en la actualidad se guían por una normativa que establece las autoridades, más no responden a las necesidades de los estudiantes. Pues la transferencia e instrucción del aprendizaje de las ciencias experimentales mantienen acciones rutinarias con clases tradicionales que incentivan a la memorización del conocimiento.



Es así como, la innovación docente posee un rol importante para impartir clases planificando, diseñando, desarrollando y ejecutando estrategias que permitan incrementar el análisis, la comprensión, la integración del conocimiento desarrollando así un aprendizaje significativo en los estudiantes.

Dentro de este marco, el aprendizaje mediante la gamificación ofreció a los estudiantes la oportunidad de construir los eslabones de su propio aprendizaje; a partir de una estrategia gamificada en la que se vinculó el juego con el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica. Es así, como se pretendió que los estudiantes desarrollen un aprendizaje significativo mediante la apropiación de símbolos o lenguaje químico, combinando los diferentes elementos que conllevó a la construcción del aprendizaje con las nuevas temáticas incorporadas. Además, se impulsó la articulación de nuevas habilidades y destrezas fortaleciendo las estructuras simbólicas necesarias en el lenguaje químico como óxidos, peróxidos, hidruros, sales binarias, entre otros; que se desarrollan en los estudiantes, con la finalidad de incrementar el desempeño adecuado en su aprendizaje de la química.

Así mismo, el involucramiento de las plataformas digitales gozaría de múltiples beneficios para la sociedad en el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica en los estudiantes ya que generó ventajas sobre los menores de edad, de esta manera, Roncancio et al. (2017) señala que existe información científica que apoya los videojuegos usados como una herramienta didáctica que refuerza las habilidades y capacidades cognitivas del estudiante. De esta manera, se fomenta la creatividad e imaginación del alumno en áreas de conocimiento científico.

La nueva era tecnológica hace que la educación se innove constantemente para atraer la atención de los estudiantes, por esta razón la presente investigación educativa tuvo como propósito contribuir en el aprendizaje de los estudiantes en el segundo de BGU en la nomenclatura química inorgánica, fomentó el aprendizaje colaborativo y aumentó la



concentración en los estudiantes sobre la temática, mientras aprendieron de manera amena, obteniendo un aprendizaje significativo que perdurara en los estudiantes, esta técnica de aprendizaje no uso material físico educativo ni generando gastos económicos y desechos que perjudiquen al medio ambiente; inculcando valores y concientizando a los estudiantes el cuidado del medio ambiente.

## CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO

### Bases Teóricas Referenciales

#### *Antecedentes*

A continuación, se detallan algunas investigaciones sobre estrategias de aprendizaje que emplearon actividades gamificadas de la química inorgánica, la cual respaldaron la presente investigación del diseño de una estrategia gamificada. Además, sirvió de guía para conocer cómo se indagó desde otros contextos educativos y como apoyaron en las problemáticas detectadas por otros autores.

Tapia et al. (2018) comentaron en su publicación en la revista Internacional de Aprendizaje en Educación Superior con la investigación “Gamificación: propuesta didáctica para la instrucción de la química en cursos masivos”. Emplearon la metodología de tipo cuasi experimental, los autores realizaron una medición previa a la intervención y una posteriormente a la misma. El estudio se aplicó en 92 estudiantes de la carrera de odontología de la Universidad de la Frontera en Chile, estuvo constituido por 37 hombres y 55 mujeres que integraron el estudio. Para la recolección de datos se empleó la observación de campo, además se utilizaron métodos cuantitativos tales como exámenes parciales de la asignatura, una encuesta y de forma cualitativa aplicando la entrevista, los estudiantes fueron notificados previamente para el estudio y con la finalidad de utilizar los datos obtenidos con fines educativos.



química inorgánica en estudiantes de Pregrado de primer año en un contexto abundante de los estudiantes. Para ello, se plantearon diseñar una estrategia gamificada para el aprendizaje de la estequiometría e isomería y posteriormente aplicarla para poder contrastar los resultados obtenidos de los grupos tanto experimental como de control, como un indicador de la incidencia de la estrategia gamificada en el estudio de la asignatura de química. Además, realizaron una evaluación de la percepción estudiantil sobre las actividades que utilizaron la estrategia gamificada, la motivación que les causó y el desempeño académico dentro de la asignatura.

Para este estudio se tomaron en cuenta los factores como la motivación e interés, son dos términos correlaciones, sin embargo, se interpretó de distintas perspectivas, la motivación como un factor que impulsa, conduce y mantiene el esfuerzo por aprender, y el interés como la inclinación hacia un objetivo anhelado. Es así, como estos investigadores a través de la gamificación fomentaron la motivación aprovechando los componentes motivadores que los juegos transmiten. Es necesario comprender y destacar que la gamificación no solamente implica jugar por diversión o solo por cumplir dicha actividad, más bien aprovecharla como una estrategia que busca el aprendizaje desde otros enfoques educativos. De hecho, para un aprendizaje exitoso de las ciencias experimentales es fundamental la motivación del estudiante, es así como, se elaboró una propuesta didáctica gamificada para aumentarla. La propuesta consistió en un juego de cartas dividido en grupos que van desde 4 a 8 integrantes de los cuales se subdividían en dos grupos cada equipo, a cada grupo se les entregaba un mazo de cartas y un integrante seleccionaba una carta, la lee y señala a un compañero para que respondiera.

Los resultados arrojados por la aplicación de esta estrategia gamificada (juego de cartas) fue más eficiente de lo que se esperaba. Luego de un análisis riguroso se pudo evidenciar como la cifra de calificaciones variaba entre los años 2016 y 2017 teniendo esta última un incremento notorio por la implementación de la estrategia didáctica planteada. De hecho, se pudo evidenciar que la motivación y participación estudiantil también aumento dentro de la asignatura de química



por los análisis de resultados efectuados, además, de los comentarios receptados por los estudiantes sobre la estrategia gamificada y como influyó en el aprendizaje de la química.

Por otro lado, la investigación aportó al desarrollo de nuestro trabajo metodológicamente y con resultados experimentales y/o empíricos, ya que la aplicación de estrategias gamificadas influyo positivamente incrementando la motivación y las calificaciones de los estudiantes. Y la propuesta de esta investigación consistió en diseñar y aplicar una estrategia gamificada para el aprendizaje de la nomenclatura química mediante el uso de recursos digitales. En síntesis, la gamificación como estrategia influyó positivamente en el aprendizaje de los estudiantes especialmente en la asignatura de química, ya que a través de los juegos pudieron transmitir y afianzar nuevas habilidades y destrezas de los estudiantes.

Gutiérrez y Barajas (2019) en el artículo “Incidencia de los recursos lúdicos en el proceso de Aprendizaje de la química inorgánica I” publicado en la revista de la Universidad Nacional Autónoma de México presentaron un tipo de investigación cuasiexperimental, para desarrollar este estudio se manejó una población universitaria de la UTCH , esta comprendía en estudiantes de la carrera de ciencias biológicas y de la rama de la química que estudiaban la asignatura de química Inorgánica, su grupo de prueba estaba conformada por 15 estudiantes de las aulas de clases mencionadas, cabe resaltar que no se tomaron en cuenta a los universitarios reincidentes. En la técnica de recolección de datos se caracterizó por emplear evaluaciones como pretest y postest, encuesta, sondeo estadístico, y el uso de una guía de observación participante, estos ayudaron a los investigadores a recolectar datos para posteriormente examinar aspectos como relación entre estudiantes y su manera de comportarse.

El propósito de esta investigación fue delinear, desarrollar, aplicar y valorar las contribuciones de herramientas recreativas en el aprendizaje de los estudiantes de dicha universidad, debido a que generalmente la rama de la química es conceptualizada como complicada porque existe la reproducción de conocimientos y se cataloga como tediosa, por eso se vio



necesario implementar acciones lúdicas para atraer la atención de los estudiantes, por ende, obtengan una formación que mantenga valor para los estudiantes. Las actividades recreativas diseñadas en este estudio fueron enfocadas en el contenido y dificultades del aprendizaje en nomenclatura química inorgánica y reacciones de benceno, hidrocarburos saturados e insaturados, previamente se socializó las directrices de esta indagación con los universitarios para establecer su nivel de aceptación y aprobación de participar en este estudio; entre las acciones gamificadas encontramos “baraja de carbono”, “equachem” y “escalera aromática” que se aplicaron durante la investigación.

Posteriormente al poner en marca dicha propuesta se utilizó varias operaciones estadísticas como la mediana, promedio, varianza, porcentaje, entre otras, todo esto para estudiar y establecer diferencias significativas con respecto a la información recabada en los grupos estudiados. Del mismo modo, se emplearon pruebas paramétricas y no paramétricas las mismas que fueron analizadas, interpretadas mediante programas digitales como Excel. Uno de los aspectos tomados en cuenta es la homogeneidad de los grupos de control y experimental. El estudio se llevó a cabo a través de una prueba no paramétrica, en la que se pudo determinar que los grupos son homogéneos, además, para corroborar el resultado obtenido del aspecto analizado, el docente investigador fue el mismo para ambos grupos y no tiene influencia significativa en el comportamiento de los grupos por el pretest aplicado. Por otro lado, se comparó a los dos grupos en la evaluación de las unidades temáticas, se pudo determinar que la incidencia de las actividades lúdicas como herramientas de apoyo generaron un impacto significativo y aumentaron el rendimiento académico en el grupo experimental.

El antecedente recién descrito, contribuye a esta investigación con aportes metodológicos a partir de la utilización de recursos de gamificación que inciden positivamente en el aprendizaje de la química inorgánica. Dentro de este contexto, el aporte metodológico se basó en la observación participante, encuestas, cuestionarios, este último resultó importante porque contribuyó a la



triangulación los datos obtenidos en la investigación, también tuvo relevancia porque utilizó actividades recreativas para que los estudiantes aprendan la nomenclatura química inorgánica y de estudio estadístico debido a que manejó una variedad de operaciones matemáticas para precisar la eficacia de la gamificación en el aprendizaje de los estudiantes universitarios.

Maila et al. (2020) en el trabajo de pregrado de nombre “Estrategias lúdicas en el aprendizaje de la nomenclatura química” desarrollado en la Universidad Central de Ecuador se caracterizó por ser una investigación cuasi experimental con enfoque cuantitativo empleando una muestra constituido por 78 estudiantes que fueron clasificados en dos grupos, uno de tipo experimental y el otro de control, además, otros factores que influyeron fueron algunas variables como sección en la que estudiaban, número de estudiantes y docente, además a estos individuos se les destino algunas técnicas de recolección de datos como cinco pruebas que constaba de una evaluación diagnóstica, luego tres valoraciones la cuales guardaban conexión con cada de las tres fases ( símbolo químicos, funciones de óxidos y de hidróxidos) y una prueba final para valorar los resultados en el aprendizaje de la nomenclatura química en los estudiantes; así mismo se utilizaron exámenes “T de Student” y “Kolmogorov-Smirnov”, estos sirvieron para deducir el nivel de aprendizaje de los estudiantes y disparidad entre los sector indagados.

En este mismo contexto, la indagación señalada tenía como finalidad valorar como contribuyeron algunas tácticas recreativas en el aprendizaje de la nomenclatura química, debido que los estudiantes mostraban una actitud indiferente hacia la asignatura. En el análisis de este estudio hicieron referencia a dos posibles factores que intervinieron en el aprendizaje de los estudiantes como el empleo de la retención de conocimientos, así como la aplicación de metodías tradicionales que no hacen énfasis en la comprensión de los conceptos químicos, además menciona que docentes en formación aprendieron metodologías abiertas, frecuentemente las aplicaban porque se basaban en su vivencia académica.



Por esta razón, se vio en la necesidad de generar actividades que sean amenas para el estudiante mediante el juego porque esta técnica lúdica posee resultados positivos en cualquier edad del ser humano, debido que mantiene el interés, fomenta las destrezas y habilidades metacognitivas de los estudiantes y contribuye a la consolidación de campos como social, emocional, cognitiva, verbal, física y biológica. En la aplicación de esta propuesta se alcanzó en el grupo de experimento una media superior al de control, es decir existió una diferencia de 1,67 entre los dos grupos estudiados, sin embargo las pruebas aplicadas recabaron información relevante obteniendo en la primer examen un valor de 0,037, luego en las pruebas dos y tres se consiguieron estimaciones de 0,10 y 0,45, esto con referencia a los resultados de significado sinalagmático; a partir de esto se dedujo que en el grupo de experimento se observó un desempeño.

En base a este antecedente los aportes fueron de tipo metodológico, debido que emplearon un pretest, evaluaciones, postest, realizaron actividades lúdicas en grupos de estudiantes y aplicaron otros exámenes internacionales para recabar, comparar y precisar los valores medios de un pretest y pos-test, así evaluaron la incidencia que tiene la aplicación de una determinada estrategia gamificada, lo cual fue un procedimiento que se desarrolló en esta investigación para comparar el antes y después de aplicar una herramienta gamificada. Por otro lado, la relación que guarda con nuestra investigación busca que el estudiante genere su conocimiento mediante juegos y de esta manera obtenga un aprendizaje elocuente en el área de la nomenclatura química inorgánica; en conclusión, las estrategias gamificadas tienen un alcance positivo, si estas son redirigidas con el propósito de generar un ambiente ameno en las aulas de clases.

Salazar (2016) en su trabajo de pregrado de nombre “Estrategias metodológicas en el aprendizaje de nomenclatura inorgánica, en los estudiantes de primero de bachillerato del colegio particular “Andrew” en el período 2015-2016”. Esta investigación se caracterizó por ser de campo y documental, con una perspectiva mixta (observación, encuestas de tipo cuestionario y entrevistas), también empleo una modalidad social y educativa, para esto se utilizó a una



población de 82 estudiantes y un docente del área de ciencias naturales del Colegio Particular

“Andrew” a quienes se le encuestó; cabe resaltar que la población y la muestra fueron las mismas.

En relación con esta investigación, la finalidad de esta fue encontrar el número de veces que se empleaba metodologías para el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica en los estudiantes de 1° de bachillerato de la institución educativa particular mencionado. Así mismo, los propósitos de esta indagación se enfocaron en conocer las planificaciones metódicas que se utilizaban para instruir dicho contenido, luego se focalizó en distinguir las maneras y clasificar como el alumno aprende y como estas son manejadas por los profesionales de la docencia; esta investigación disminuyó la problemática desarrollando una guía didáctica con algunas estrategias metodológicas con enfoque de juegos lúdicos destinados para su grupo de investigación.

En este estudio, hace énfasis al modelo de educación que se utiliza en el Ecuador como es el constructivismo y expone como problemática el déficit del manejo de acciones e instrumentos educativos que propicien un ambiente donde el alumno aprenda significativamente; la investigación antes mencionada, demostró que los docentes no estaban abordando la enseñanza a partir de los preceptos filosóficos del constructivismo, contradiciendo la filosofía de educación en el país. Por esta razón, se vio pertinente diseñar una guía didáctica con juegos lúdicos con la intención que el educando desarrolle sus habilidades y destrezas, y relacione lo aprendido en la rama de la nomenclatura química inorgánica con la vida cotidiana como el contenido sustancias químicas y fármacos; de esta manera generó un aprendizaje agradable para los estudiantes.

En base con el antecedente descrito los resultados obtenidos, a partir de las herramientas empleadas para recabar datos con referencia a los juegos lúdicos fueron los siguientes, el 47% de los estudiantes indicó que no se usaba la gamificación en el área de la química, luego un 21% de los estudiantes señalaron que algunas veces se utiliza esta estrategia, el 11% declaró que si se manejaba actividades recreativas que propicien su aprendizaje y el 4% respondió que el docente si



acostumbraba a utilizar la gamificación como parte de la clase de química; a partir de la información recopilada se infirió que los docentes de dicha asignatura aplicaban muy pocas veces esta metodología para que sus aprendices obtuvieran una experiencia amena. Los aportes de esta investigación fueron teóricas, debido que consideró los tipos y estilos de aprendizaje presentes en los estudiantes, además de contribuciones metodológicas porque emplearon: encuestas, cuestionarios y entrevistas, desarrollando actividades de gamificación y de análisis de resultados mediante esquemas de frecuencias, gráficos que reflejaron la parte estadística y la estructura como interpretaron la información cualitativa.

En efecto, la relación que guarda esta investigación educativa con nuestro tema de investigación fueron las estrategias gamificadas que desarrollaron en las aulas de clase especialmente en la nomenclatura química inorgánica en el nivel de bachillerato, del mismo modo buscó soluciones metódicas gamificadas para atraer la atención del alumno y así minimizar las consecuencias de un aprendizaje insuficiente, como se percibió en esta investigación, en el ámbito educativo surgieron dificultades de aprendizaje en los estudiantes, esta investigación señaló que en las instituciones particulares o fiscales presentaron un abanico de problemas a estudiar, y por ende los profesionales de la docencia incurrir en la innovación para impulsar a que los estudiantes construyan su propio conocimiento.

### **Bases legales**

#### **Constitución del Ecuador**

De acuerdo con la Asamblea Constituyente del Ecuador (2008) establece en la “Constitución del Ecuador” en su artículo 26, que la educación es un derecho ineludible del ser humano que debe ser garantizado por el estado y la sociedad, de la misma manera estos actores se comprometen ser partícipes de este proceso. Así mismo el artículo 27 dispone que la educación tendrá como eje central a la persona, asegurará sus derechos como ser humano y fomentará una



instrucción democrática, colaborativa, creativa, intercultural, sin discriminación, equitativa, entre otros, con esto se pretende fomentar el pensamiento crítico y destrezas para la innovación; cabe mencionar que estos elementos son primordiales para el fortalecimiento de la democracia y el desarrollo del país.

### **Ley de Educación Intercultural**

Según la Dirección Nacional de Normativa Jurídico Educativa del Ministerio de Educación (2017) expone en la “Ley de Educación Intercultural” en su artículo 2- Principios, literal u, que la constante búsqueda y formación del conocimiento, se considera como garantía de la creatividad y de la producción de conocimientos a la investigación, construcción y desarrollo permanente del conocimiento, puesto que se fomenta nuevas habilidades y destrezas que a través de la pesquisa y experimentación promueve la innovación educativa y el desarrollo del pensamiento científico. Es así, como los estudiantes poseen la oportunidad de formarse científicamente, con las capacidades de explorar, solucionar y formular nuevas hipótesis e interrogantes de investigación que mediante la curiosidad se origina.

### **Reglamento de Régimen Académico**

Por su parte Consejo de Educación Superior (2019) estipula en el Reglamento de Régimen Académico en su capítulo II, art. 73, que el desarrollo de la educación de manera virtual se caracteriza porque los elementos que son parte del aprendizaje autónomo, práctico y experimental se realizan mediante el uso de las TIC que facilita la comunicación entre estudiantes y docentes; el aprendizaje mediante esta modalidad de estudio puede ser de manera sincrónica y asincrónica.

### **Ciencias Químicas en el Currículo Educativo Ecuatoriano**

En Base a lo estructurado en el “Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria” diseñado por el Ministerio de Educación (2019) manifiestan que el área de la química a nivel de BGU tiene como propósito impulsar al estudiante mediante experiencias a desarrollar su



imaginación en la química, por esto se vio importante plantear metas de aprendizaje como destrezas que los estudiantes de secundaria alcanzan en dicha materia científica. A continuación, se describe elementos fundamentales para el aprendizaje de la química:

En primera instancia se hace referencia a los “objetivos generales del área de las ciencias”:

“OG.CN.7. Utilizar el lenguaje oral y el escrito con propiedad, así como otros sistemas de notación y representación, cuando se requiera” (Ministerio de Educación, 2019, pág.167).

En segundo lugar, tenemos a los objetivos de aprendizaje en el BGU:

“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 con su afinidad, enlace químico, número de oxidación, composición, formulación y nomenclatura” (Ministerio de Educación, 2019, pág.173).

Luego, se expone los objetivos de aprendizaje con respecto a la química:

“O.CN.Q.5.5. Identificar los elementos químicos y sus compuestos principales desde la perspectiva de su importancia económica, industrial, medioambiental y en la vida diaria” (Ministerio de Educación, 2019, pág.314).

A partir de los objetivos mencionados se plantea “Destrezas con criterio de desempeño en la asignatura de química” que el educando debe desarrollar para obtener un aprendizaje exitoso.

CN.Q.5.2.3. Examinar y clasificar la composición, formulación y nomenclatura de los óxidos, así como el método a seguir para su obtención (vía directa o indirecta) mediante la identificación del estado natural de los elementos a combinar y la estructura electrónica de los mismos. (Ministerio de Educación, 2019, pág.319)

CN.Q.5.2.4. Examinar y clasificar la composición, formulación y nomenclatura de los hidróxidos, diferenciar los métodos de obtención de los hidróxidos de los metales



Brönsted-Lowry. (Ministerio de Educación, 2019, pág.319)

“CN.Q.5.2.5. Examinar y clasificar la composición, formulación y nomenclatura de los ácidos: hidrácidos y oxácidos, e identificar la función de estos compuestos según la teoría de Brönsted-Lowry” (Ministerio de Educación, 2019, pág.319).

CN.Q.5.2.6. Examinar y clasificar la composición, formulación y nomenclatura de las sales, identificar claramente si provienen de un ácido oxácido o un hidrácido y utilizar correctamente los aniones simples o complejos, reconociendo la estabilidad de estos en la formación de distintas sales. (Ministerio de Educación, 2019, pág.320)

“CN.Q.5.2.7. Examinar y clasificar la composición, formulación y nomenclatura de los hidruros, diferenciar los metálicos de los no metálicos y estos últimos de los ácidos hidrácidos, resaltando las diferentes propiedades” (Ministerio de Educación, 2019, pág.320).

En recopilación de los objetivos y destrezas analizadas, se pudo determinar que conceptos básicos de la química se abordaron desde la educación general básica superior con información introductoria a dicha asignatura. Por consiguiente, en el BGU se estudia temas químicos específicos como la elaboración, denominación y clasificación de óxidos, hidróxidos, ácidos, bases e hidruros entre otros, además de ello, los estudiantes ya poseen conocimientos previos por la experiencia. A partir de esto, los estudiantes predicen los resultados en actividades empíricas porque disponen de la conceptualización básica de las ciencias. No obstante, en la nomenclatura química los estudiantes interactúan con diferentes sustancias químicas que desconocen de los nombres científicos, por lo que la nomenclatura busca denominar a dicho compuesto, un ejemplo de ello es la sal de mesa que en la parte científica se alude como cloruro de sodio.

### **Bases teóricas**

#### **Caracterización del estudiante de bachillerato general unificado**

Dentro de este marco, Dubet (2005) define al termino estudiante/s, como el individuo



generalmente joven que a lo largo de su trayectoria en escolar construye experiencias y una conexión con sus estudios, además acoge una forma de vivir donde interviene aspectos como lo ideario, social y político, del mismo modo, se cataloga al alumno, como un heredero del conocimiento debido a la curiosidad que poseen y a la adaptación de la información que perciben a su formación educativa especialmente en las ciencias experimentales.

En este mismo contexto, Baeza (s.f.) conceptualiza a la palabra estudiante como el sujeto que realiza tareas planteadas por una educación determinada, aprende habilidades y destrezas significativas que posteriormente las emplearan en su realidad, también adquieren conocimientos científicos como vivencias que transferirán a sus allegados; cabe resaltar que existen factores como nivel sociocultural y económico que influyen en los estudiantes para que este continúe en un sistema educativo.

Por otro lado, los estudiantes que están cursando el segundo de bachillerato demuestran un desempeño académico adecuado dentro de la asignatura de química. Es así, como esta ciencia busca fortalecer y desarrollar nuevas habilidades y destrezas en los estudiantes, además, fomenta la curiosidad por comprender y aprender situaciones cotidianas en la que se requiera el pensamiento químico, empleando la capacidad de formular hipótesis y buscar una respuesta a través de la investigación científica.

En este mismo tema, encontramos en los “Estándares de Aprendizaje” elaborado por el Ministerio de Educación (2017), esta institución gubernamental plantea una meta educativa que establece el alcance de los estudiantes de bachillerato de BGU en la asignatura de química. Este propósito con el numeral “E.CN.Q.5.5” menciona que el alumno debe tener la capacidad de elaborar mezclas químicas a partir de la combinación de dos o tres sustancias, en este proceso se debe tener en cuenta aspectos como tendencia electrónica, conexión química, número con el cual, un compuesto químico se oxida y se integra; por último, los estudiantes desarrollen las habilidades de expresar la nomenclatura química de sustancias químicas.



### Constructivismo en el aprendizaje

De acuerdo con, Ramos (2015) menciona en su investigación a (Berger y Luckman, 1966), quienes conceptualizan la posición teórica concebida sobre el paradigma constructivista social, la misma se fundamenta en que el conocimiento del mundo real, cotidiano y científico, se construye a partir de la interacción social y directa, es así como, el ser humano es participe de su aprendizaje por las nuevas experiencias adquiridas ya sean científicas, sociales, educativas, entre otras, por el interaccionismo social cotidiano, además, de la movilización de recursos persuasivos y representacionales.

Dentro de este contexto Contreras (2018), expresa que Piaget plantea al constructivismo como una rama genética que está comprendida en cuatro etapas de la formación de los estudiantes como son sensomotora, preoperacional, operaciones concretas y operaciones formales, cada una de estas fases poseen un nivel de conceptualización científica mayor a medida que los estudiantes desarrollan su capacidad investigativa y cognitiva. Así mismo, este autor clasifica a este proceso en asimilación que consta en relacionar un nuevo aprendizaje o experiencia con la parte intelectual del individuo, por otra parte, describe a la acomodación como el cambio de la estructura de los conocimientos científicos anteriores para incorporar la nueva información a nuestro aprendizaje de las ciencias experimentales.

Por otro lado, Clifford (1997, como se referenció en Lazo, 2009) la teoría del aprendizaje por construcción de conocimientos es abordado por Ausubel, como el espacio en donde los estudiantes acogen mediante la comunicación oral e interacción con otros individuos nuevos conocimientos científicos y los relaciona con la información obtenida a través de la experiencia que la persona tenía previamente, esto da como resultado un aprendizaje elocuente. En el aprendizaje intervienen elementos como la calidad del contenido científico obtenido anteriormente y la importancia de la información recién concebida por los estudiantes, del mismo modo, es relevante el vínculo que se forma entre el antiguo y nuevo conocimiento



experimental de los estudiantes.

En el ámbito educativo, según Vielma y Salas (2000) señala que Vygotsky fue un psicólogo educativo que influyó mucho en esta área, debido a que abordó desde una perspectiva sociocultural y científica, en donde menciona que es fundamental aspectos colectivos, culturales y elementos de la historia, para la construcción del aprendizaje de los estudiantes porque influye en la conceptualización de ideas en la mente del ser humano. Este intelectual hace referencia a la escuela como un factor que cambia la conducta del estudiante y a su vez de la sociedad, a través de la educación porque interviene la simbología y el aprendizaje de nuevas ideas, esto ha producido transformaciones culturales que ha modificado la conducta de manera individual y comunitaria; a partir de esto se deduce que las actividades de los estudiantes emplean elementos de carácter social para usarlos como intermediarios y esto a su vez permita otorgar a las acciones un valor sustancial, el trabajo físico como el interaccionismo simbólico necesario para el aprendizaje de la nomenclatura de la química inorgánica en el individuo, se genera de los socialy cultural.

Los estudiantes mediante la estrategia gamificada tienen la oportunidad de aprender por sí solos, ya que la misma está estructurada con una serie de juegos de video para el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica. Así la construcción del conocimiento se fortalecerá a través de la gamificación en la que los estudiantes emplean la estrategia de forma autónoma o grupal ya que se encuentran en una plataforma digital; además, se incita el pensamiento racional durante el uso de la estrategia gamificada en la que aprenderán y retroalimentarán la identificación, formulación y nombramiento de compuesto químicos binarios.

### **Conectivismo en la era digital y su relación con el aprendizaje**

En la era digital ha surgido nuevas teorías de aprendizaje científico entre una de las más relevantes tenemos el conectivismo, que es abordada conceptualmente por Gallego et al.



(2008), quienes manifiestan que esta teoría estudia el proceso de como un individuo adquiere nuevos conocimientos, habilidades como discernir y gestionar información química, además de liderar organizaciones y diseñar una estrategia gamificada para aprender donde las plataformas digitales juegan un papel primordial en el desarrollo educativo.

Así mismo Siemens (2004, como se citó en Zapata, 2015) se refiere al conectivismo como una teoría que analiza las transformaciones e influencias de la comunidad informática y científica sobre el procesamiento y manejo de información con respecto al ámbito educativo; el impacto del área digital sobre el aprendizaje de las ciencias experimentales trae consigo un valor importante porque ha cambiado las directrices sobre la praxis educacional y estructurales.

Del mismo modo, Bernal (2019) describe a la teoría conectivista en la educación experimental como un enlace de nodos de información que se comparte mediante diversas redes sociales. Por otro lado, este autor aborda el planteamiento de Siemens, quien expone que el aprendizaje debe ser centrado en el ser humano permitiendo al desarrollo de una inteligencia crítica y, por ende, los estudiantes distinguen componentes que forman relaciones y modelos de datos en las plataformas digitales. Del mismo modo, Bernal menciona que Downes estudió el conectivismo como un nuevo mundo en donde el eje principal es la conexión, ya que partir de ello nace nuevas inteligencias, también dice que la información que se desarrolla en este medio es de tipo mixta y abstracta.

El conectivismo en el sistema educativo desempeña un rol fundamental, debido a la nueva era en la cual las plataformas digitales directrizan la mayor parte de las actividades como el proceso de matriculación de los estudiantes a las instituciones educativas, diseño de material didáctico y en la realización de comunicaciones entre docentes y estudiantes. Además, la constante innovación de la tecnología ha permitido el desarrollo de herramientas informáticas para emplearse durante las clases de las ciencias experimentales y de esta manera contribuir a



que el estudiante desarrolle una inteligencia cognitiva y a la vez le ayuda para encontrar soluciones a problemáticas de ejercicios de la nomenclatura química inorgánica; ya que mediante el mundo digital simula y reproduce acciones de la vida cotidiana mediante una interfaz.

### **El aprendizaje significativo en las ciencias**

En el contexto educativo, uno de los grandes desafíos que presenta es como generar o incrementar el aprendizaje significativo en las ciencias experimentales de los estudiantes.

Ausubel et al. (1978, como se citó en Ballester, 2002), el pionero de esta teoría de aprendizaje concibe dicha lucubración como un proceso en el cual se relaciona un conocimiento científico con nueva información en la estructura cognitiva de la persona que aprende de forma no arbitraria y sustantiva o no propia. Es así como, se produce una interacción entre previos y nuevos conocimientos, así los estudiantes establecen significativamente su aprendizaje de la química ya que están relacionando contenido nuevo con información ambigua.

Además, Ausubel considera que las personas y este caso los estudiantes no comienzan su aprendizaje desde cero o su estructura cognitiva no es escasa, ya que, a través de la observación, experimentación se provee de nuevos conocimientos que aporten al aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica. Sin embargo, es necesario una selectividad de dicho contenido y manipularlos adecuadamente para que aporten positivamente al aprendizaje convirtiéndolo en significativo. Es aquí, donde el rol del docente interviene en dicha manipulación de manera efectiva para instruir y generar un aprendizaje científico propicio para los estudiantes.

Complementando a lo descrito por Ausubel, el aprendizaje experimental es un proceso donde se construye conocimiento a partir una serie de piezas que encajan una con otra en un todo coherente. Por lo tanto, para producir un aprendizaje eficaz y auténtico a largo plazo y donde los



estudiantes no olviden rápido y fácilmente los conocimientos adquiridos en la nomenclatura química inorgánica, es oportuno vincular la estrategia gamificada de la docente con las ideas previas de los estudiantes, presentando una información veraz y coherente, estimulando e incitando a que el estudiante construya de manera sólida los conceptos interconectando unos con otros similar a una red de conocimiento.

### **Aprendizaje por construcción en las ciencias**

Osborn y Freyberg (1991) expresan en su libro “El aprendizaje de las ciencias y las implicaciones de los alumnos”, que el mayor exponente Albert Einstein, se le atribuye el dicho que hasta los científicos adquieren un porcentaje elevado de destrezas de pensamiento científico antes de los tres años de edad. Es así, como los estudiantes incursionan o aprenden ciencias de manera indirecta por actividades que ofrece la gamificación, inocente que realizamos, como tirar una pelota hacia abajo, o con un leve impulso hacia delante. Son aspectos en los que intervienen leyes científicas o específicamente de física, como la gravedad que atrae la pelota hacia la superficie terrestre.

De todo esto surgen muchas interrogantes de ¿cómo se aprende las ciencias? o ¿cuál es la similitud entre un científico y un estudiante? Se puede deducir que las ciencias se aprenden de las acciones espontáneas que realizamos diariamente, dichas faenas promueven el conocimiento científico en las distintas disciplinas experimentales y no experimentales. La relación existente entre un científico y los estudiantes recae en el comportamiento natural instintivo de cada ser humano, que es la curiosidad por comprender el mundo y el entorno que interactuamos. Dentro del contexto educativo, lo descrito anteriormente influye en el aprendizaje de los estudiantes, pues su experiencia adquirida puede refutar ante situaciones de aprendizaje que lo ameriten, además, la práctica que se realiza a partir de la teoría reciba, los estudiantes ya poseen conocimientos básicos y predicen lo que ocurrirá. Es así, como el educando también es



protagonista de su aprendizaje y puede incorporar nuevos conocimientos de las diversas disciplinas existentes para un adecuado desarrollo educativo y personal; dentro del contexto educativo, lo descrito anteriormente influye en el aprendizaje.

### **Modelo social crítico constructivo en las ciencias experimentales**

Kincheloe, Joe L (2004, como se citó Avila C, Jhon, 2015) Modelo social crítico constructivista hace referencia al desarrollo colosal y multifacético de las diversas capacidades e intereses que los estudiantes desarrollan, influenciado por la sociedad y el trabajo productivo. Además, este modelo hace hincapié en la colectividad y el desarrollo científico y tecnológico, garantizando una educación en la que los estudiantes perfeccionen sus habilidades sociales, educativas y la autonomía. A través de las diversas tecnologías existentes, las nuevas generaciones de estudiantes adquieren la oportunidad de repotenciar nuevas habilidades multifacéticas, en un desarrollo adecuado de las capacidades sociales, educativas y tecnológicas.

La estrategia gamificada empleando plataformas digitales ofrece un aprendizaje innovador, donde la tecnología promueve el conocimiento científico a través de juegos educativos en el área de la química e inclusive hacia otras ramas. Se posibilita la capacidad de desarrollar nuevas habilidades en los estudiantes en el desarrollo continuo. educativo, social, personal, entre otros.

### **Crítica del constructivismo en las ciencias experimentales**

El constructivismo es una corriente pedagógica que varios autores apoyan su manifiesto como teoría de aprendizaje. A pesar, de la gran acogida hay críticas y discordancia con algunas de las visiones que pretende transmitir y fomentar el constructivismo, Bueno Roberto en su libro una visión crítica del constructivismo objeta ante ciertas características de la teoría; ya que, pretende cuestionar la posibilidad del conocimiento objetivo sobre la base de conocimientos psicológicos objetivos. Además, el argumento central del constructivismo se sustenta mayormente en



condiciones individuales del observador. En este sentido, resalta la individualidad del conocimiento sobre la base del conocimiento de cómo actúa al individuo, es decir, sobre una base psicológica.

La Psicología experimental establece lo que conocemos depende de cómo lo percibimos, esta percepción es influida por la memoria, los procesos afectivos y el lenguaje. En cambio, desde una epistemología constructivista deberíamos aceptar datos experimentales y las conclusiones derivadas de ellos, reflejan condiciones particulares de los experimentadores. De esta forma podemos evidenciar contrapuntos y discordancia entre aspectos singulares en el conocimiento que adquiere una persona en su construcción del aprendizaje.

### **Metacognición en el aprendizaje de las ciencias**

Por lo que se refiere a la metacognición, Corredor y Londoño (2017) expresan que esta habilidad surge de sucesos intelectuales ligados al aprendizaje de las ciencias y este se caracteriza por aportar elementos para la comprensión de un contenido de estudio, además posee un vínculo con la cognición, este último hace referencia a la realización de una actividad. La metacognición proporciona la capacidad para que los estudiantes dominen sus conocimientos científicos, una distinción de este talento es su enriquecimiento mediante el autoaprendizaje, lo que contribuye a que los estudiantes desarrollen un nivel eminente de asimilación, razonamiento y destrezas para ser empleadas en su proceso de formación.

En este mismo contexto, Ministerio de Educación (2020) en su trabajo de investigación “Metacognición: Un camino para Aprender a Aprender”, menciona que la implementación de estrategias gamificadas que hagan uso de la metacognición contribuyen en el aprendizaje científico de los estudiantes porque parte de sus aptitudes y actitudes para que ellos formen su conocimiento, en el aprendizaje de los estudiantes es relevante incentivarlos a investigar, examinar, utilizar métodos de experimentación, fomentar su imaginación; por ende, estos componentes educativos permitirán que el nivel intelectual de los estudiantes se acreciente. En



la metacognición se analiza conscientemente acciones para aprender y la información que se adquiere mediante este, confiriendo a los estudiantes el poder de organizar, moderar y valorar el progreso de su proceso de instrucción, por esta razón se hace fundamental emplear acciones de estrategias gamificadas metacognitivas, debido que ayuda a fortalecer la cognición y a la socialización de los estudiantes; hay que mencionar que esta habilidad impulsa a los estudiantes a ser responsables y perseverantes en las materias científicas.

Según Flavell (1979) manifiesta que la formación metacognitiva radica en la construcción del conocimiento y la intervención de los elementos como de procedimientos para fomentar la capacidad metacognitiva y científica en los estudiantes; así mismo, menciona que existen componentes que inciden en el desarrollo en la metacognición de ellos como son “persona”, “tarea” y “estrategia”, por último, cada elemento que se emplea en el aprendizaje de las ciencias experimentales de los estudiantes pueden hacer que la capacidad de entendimiento y razonamiento a desarrollar acreciente o se abstenga.

### **Interaccionismo simbólico**

De acuerdo con Carabaña y Lamo (1978) analizan esta teoría social que tiene como punto de partida el “Yo” o el individualismo, esta se aborda en las actividades e interacciones de la sociedad a partir de una perspectiva subjetiva que proviene de un intérprete. Posteriormente, mediante acciones mutuas entre individuos se desarrolla una transformación de ideas, es decir una persona se ve influenciado en adoptar la nueva ideología por la constante comunicación con otros sujetos; es decir, los estudiantes toman otras posturas científicas para su aprendizaje en la nomenclatura química inorgánica por la influencia de las plataformas digitales.

Según Blumer (1969) en su libro “Interaccionismo Simbólico” aborda una perspectiva teórica y metodológica que está estrechamente vinculado con la investigación cualitativa y la orientación Verstehen para comprender e interpretar los fenómenos sociales y científicos. De la

---

misma surge una interrogante muy importante sobre ¿Qué conjunto de símbolos han surgido en  
Trabajo de Integración Curricular

Diana Paola Morocho Minchalo

Deniss Andres Lliguisupa Verdugo



la nomenclatura química inorgánica para dar sentido al aprendizaje de los estudiantes? Además, esta teoría considera que el significado de los símbolos químicos está influenciado por la interacción social y científica conllevando a un resultado de un sistema de significados intersubjetivos y un conjunto de símbolos donde los actores son los que aportan al significado de estos. En este sentido, el interaccionismo simbólico enfatiza la importancia de significado y la interacción como procesos de aprendizaje fundamentales, es así como, los estudiantes crean significados simultáneos por la interacción social y experimental que proveniente de su entorno y lo aplican en su aprendizaje.

Así mismo este autor sintetiza al interaccionismo simbólico en tres tesis simples que se ha planteado, la primera habla de que los estudiantes aprenden acorde a las cosas y el significado que estas a su vez ofrecen a la gente. La segunda es una definición del contenido científico a partir de la interacción social que ocurre entre ellos y, por último, es la modificación del contenido a través de un proceso de traducción y evaluación que utilizan los estudiantes con los sucesos científicos que se encuentran. Todas estas premisas resumen un sistema complejo de ideas y percepciones de cómo funciona el mundo de los estudiantes y a la vez como ellos lo interpretan y aprenden.

La nomenclatura está integrada de simbología de los elementos y compuestos químicos que permiten identificar, formular y nombrar. A través, de la estrategia gamificada los estudiantes podrán adquirir nueva información científica y versátil para la resolución de ejercicios de nomenclatura química inorgánica.

### **La tecnología y su rol en el aprendizaje de las ciencias químicas**

En la actualidad el mundo se ha globalizado y ha influenciado en todos los ámbitos, por esta razón Terán (s.f.) analiza el impacto de la tecnología como una evolución en el área científica y digital; este suceso se desarrolla porque el ser humano frecuentemente necesita



indagar, conocer cosas nuevas y satisfacer sus ambiciones. En el ámbito educativo hace referencia que los medios de comunicación como de entretenimiento intervienen en el interés de los estudiantes, debido que muestra una realidad ficticia, es decir emplea lo digital para plasmar lo cotidiano mediante una interfaz; además manifiesta que mediante la tecnología se realizan diversos procesos educativos como matrículas, clases y el subir material didáctico a sitios web para mostrar a los estudiantes.

En este mismo contexto Terán (s.f.) expone que los docentes, debido a la constante innovación digital, ellos usen implementos tecnológicos como videos, simuladores, entre otros, de esta manera llegar con el contenido a enseñar a sus estudiantes, es importante señalar que en caso de no inmiscuirse en este proceso serán catalogados como docentes con metodologías ambiguas. Por otro lado, están los estudiantes con problemas de aprendizaje en las ciencias experimentales como los indisciplinados y adictos a los video juegos, aquí se presenta el rol de los profesionales de la docencia en donde tienen que realizar un trabajo intenso, porque al manejar estrategias gamificadas vinculando con plataformas digitales contribuyen y aceleran el aprendizaje de los estudiantes en la nomenclatura química inorgánica; en base a esto, podemos decir que en el mundo moderno los estudiantes tienen en su naturaleza incorporada la tecnología y por eso los docentes requieren capacitarse constantemente.

Por consiguiente, Martínez (s.f.) plantea que las plataformas digitales, son un recurso para progresar en el aprendizaje de la química, sin embargo, han surgido inquietudes como si esto posee beneficios para el mundo educativo y también si puede reemplazar a los docentes en las aulas de clases virtuales. De igual manera, expresa que los docentes vinculen las tecnologías de la información a sus planificaciones de clases experimentales e incite a los estudiantes a desarrollar una ideología crítica, a la creación de posibles soluciones problemáticas reales, también indica lo importante que es la capacitación del docente en el área



digital para el mejoramiento y el desarrollo de sus clases de manera interactiva, debido que esto impacta a la construcción del aprendizaje de los estudiantes de las ciencias específicamente en la nomenclatura de la química inorgánica.

### **Estrategia gamificada**

Según la entidad educativa Subdirección de Currículum y Evaluación et al. (2017) define a la estrategia como una técnica que completa múltiples pasos a desarrollarse sistemáticamente, además de contar con una conceptualización definida y el propósito de esta alcanzar resultados deseados en los estudiantes. Este método educativo es un espacio, en el cual, el profesional de la docencia dirige el proceso que los estudiantes siguen para distinguir la información con relevancia y luego adaptarlo a su estudio; generalmente el tiempo de duración son prolongados, pero se consigue resultados positivos. Por otro lado, es importante tener en cuenta que al inicio de la implementación de la estrategia no se percibirá resultados inmediatos, esto se alcanzara con el pasar del tiempo y la persistencia; el impacto de esta técnica pedagógica es preparar al alumno como a su profesor a eventuales problemas que se presente en el futuro.

De acuerdo con Contreras (2018) hace referencia a la estrategia como un procedimiento premeditado, organizado y consecuente, en el cual el profesor dispone de materiales y una serie de acciones recreativas para impulsar a los estudiantes a conseguir un aprendizaje óptimo en la nomenclatura química inorgánica; este método pedagógico se basa en conceptos que respaldan su accionar en el aprendizaje con el objetivo de propiciar a que los estudiantes elaboren sus propios conocimientos en las ciencias experimentales.

La investigadora Melo (2017) indica que la gamificación es una técnica innovadora, porque esta consiste en el uso y delineación de actividades recreativas que son puestas en marcha en ámbitos distintos al de recreación, estas acciones despiertan en los estudiantes el interés por aprender y a la vez estimula la inteligencia cognitiva como científica en ellos; la gamificación permite la participación de varios estudiantes, lo que contribuye a la socialización, por ende, el



compañerismo y la solidaridad. La parte novedosa de esta actividad es que puede ser empleada desde distintos dispositivos móviles como la computadora, Tablet, celular, entre otros; porque estos son frecuentemente usados por los estudiantes y estos permiten que se lleve a cabo con facilidad las actividades planteadas para las clases.

Según Iquise y Rivera (2020) menciona que la gamificación empleada en el ámbito educativo como una técnica de aprendizaje en los estudiantes genera una profundización de los conocimientos, habilidades y destrezas en áreas experimentales, así mismo, hace que el estudiante sienta motivación y a la vez proporcione una experiencia positiva en el individuo; este método educativo se puede desarrollar de forma grupal o individual mejorando valores como el compañerismo, responsabilidades, la curiosidad y la superación en el educando.

Por su parte Contreras y Eguia (2016) manifiestan que la gamificación se debe introducir a nuestra cotidianidad y no considerarla solamente como una moda que luego desaparece, así como internet lo ha hecho y es muy empleado diariamente. La firmeza está influenciada por el constante avance de la sociedad digital. Pero no quedara rezagada a un servicio de consumidor final, ya que se amplía a nuevos ámbitos sociales, educativos, científicos y empresariales entre otros. El impacto que comprenderá sobre muchos de los procesos, actividades de las personas y organizaciones, será simultaneo de lo que consiguió la aplicación de las normas de calidad ISO, que lograron impulsar en las empresas de bienes y servicios el desarrollo de sus productos apegados a las normas preestablecidas para una mejor calidad. Además, ofreciendo mayor seguridad y excelencia de los productos al consumidor.

#### *Estrategia gamificada en las ciencias experimentales*

En el aprendizaje de las ciencias según Otero (1990) las habilidades metacognitivas son relevantes dentro de este proceso, dado que, las ideas antepuestas generan interferencia en la comprensión actual, obligando a la persona a crear un sistema adecuado de control de perspicacia con la finalidad de detectar fallos en el estado de comprensión actual, y así procurar minimizar el



impacto de conocimientos previos en el aprendizaje de las ciencias experimentales. Sin embargo, existe un dilema entre la concepción errónea de contenidos científicos y la comprensión, ya que los estudiantes necesitan ser capaces de detectar situaciones erradas en su aprendizaje en las ciencias y minimizar la baja comprensión de este.

Por otro lado, Jiménez y Oliva (2015) realizan una investigación minuciosa acerca de las estrategias gamificadas para el aprendizaje de las ciencias. Estipulan la necesidad de desarrollar alternativas al modelo tradicional en el aprendizaje de las ciencias experimentales, conllevando a otra necesidad de abordar explícitamente en la formación de las estrategias gamificadas para la educación de las ciencias enfocándose desde la gamificación científica que busca solucionar o ampliar el aprendizaje de esta.

Por esta razón, la gamificación como disciplina interdisciplinar busca la innovación para desarrollar metodologías inéditas de aprendizaje, dentro de la química se han planteado y desarrollado estrategias gamificadas que permitan un aprendizaje adecuado y significativo de los estudiantes. Así mismo, el aprendizaje de la química inorgánica ha sido influenciada por las nuevas tecnologías existentes. Donde para garantizar y mejorar la comprensión del estudiante en temas que presentan un grado de dificultad significativo, se han desarrollado nuevas plataformas digitales que aportan al aprendizaje científico químico, como el uso de la gamificación integrando los videojuegos o simuladores virtuales que catalogan como estrategias de gamificación para aumentar la comprensión de los estudiantes.

### **Gamificación en el aprendizaje de la nomenclatura inorgánica de la química**

En el aprendizaje de la química actualmente se ha transformado en un reto para los docentes porque frecuentemente requieren innovar sus metodologías para llegar con el conocimiento a los estudiantes. A partir de esto, Tapia et al. (2018) manifiestan que la gamificación con la combinación de juegos de video y empleando conceptos químicos, hacen que los estudiantes enfoquen su interés en áreas de la química que les parecen aburridas y sin



significado para ellos; el beneficio de aplicar actividades lúdicas es que se lo puede desarrollar en cursos con gran cantidad de estudiantes permitiendo un mejor control del aula de clases.

En base a lo expuesto, se puede decir que la gamificación en el aprendizaje de la química es un factor importante porque contribuye a la comprensión de esta asignatura, debido a su compleja estructura de contenidos; esta estrategia gamificada ayuda a disminuir el déficit del aprendizaje químico en los estudiantes. A nivel de secundaria, las actividades recreativas resultan pertinentes porque los estudiantes enfrentan una etapa donde son ven influenciado por actividades digitales que aportan escasos beneficios para su aprendizaje especialmente en la nomenclatura química inorgánica.

Así mismo, García (2020) en una investigación realizada en la UNAE, destaca la importancia de vincular los aprendizajes de la educación primaria como de secundaria en las áreas de ciencias de la vida y químicas a través de la gamificación. La estrategia gamificada propuesta permitirá al estudiante discernir la información a adquirir y a su vez ser partícipe de su propio aprendizaje; empleando sus habilidades y destrezas, así como desarrollando nuevas capacidades cognitivas.

### **Plataformas digitales para el aprendizaje de las ciencias**

En la actualidad el mundo está atravesando una era tecnológica y digital que ha impactado gran parte de las disciplinas educativas e interdisciplinarias. Es así como, la innovación tecnológica incurre dentro de estas con la finalidad de generar cambios o mejorarlas. Dentro del contexto educativo, se han desarrollado nuevas metodologías utilizando medios y recursos digitales con el fin de garantizar y ofrecer a los estudiantes un aprendizaje de las ciencias adecuado; además, los estudiantes deben aprovechar estos recursos con la intención de desarrollar nuevas habilidades y destrezas que les permitan un aprendizaje significativo.

Por otro lado, Barrera y Guapi (2018) consideran que las plataformas digitales se han



transformado en una herramienta vigorosa en la tecnología educativa, ofreciendo el desarrollo independiente de los saberes en varios casos y una interacción virtual entre docentes y estudiantes. El aprendizaje de la nomenclatura de la química inorgánica empleando la tecnología educativa abarca estímulos y respuestas, considerando como modelo pedagógico se enfoca en el constructivismo y el interaccionismo simbólico, dando como resultado un aprendizaje mediante estrategias gamificadas para fortalecer la comprensión de la nomenclatura inorgánica de los compuestos binarios.

### **Videojuego**

Según Rivera y Torres (2018) dicen que el videojuego se caracteriza por ser un medio de entretenimiento digital, en el cual interaccionan los estudiantes mediante una interfaz, estos a medida que el mundo se ha globalizado han evolucionado ofreciendo una variedad de acciones como de aventura, estrategias, deportivos, simulación, supervivencia, roles, que son de atracción para el usuario; en la actualidad existe videojuegos para cualquier edad y están desarrollados para ser usados a través de dispositivos tecnológicos como el celular, consolas, computadora, Tablet, entre otros. Los videojuegos son una alternativa innovadora por el cual se puede transmitir un aprendizaje significativo en las áreas científicas, ya que son considerados una estrategia de aprendizaje con enfoque gamificado y adaptables para captar la atención de los estudiantes.

En relación con este tema Espinosa (2016) expone que los juegos de video nos permiten experimentar sucesos idóneos, buscar respuestas y analizar consecuencias, y desafían nuestra capacidad multidisciplinaria. A través, de los videojuegos tenemos la oportunidad de desarrollar nuevas habilidades sociales, científicas, motivación por el aprendizaje, la concentración y planificación estratégica que proporcionan nuevos conocimientos y suman experiencias personales; además, de impulsar habilidades cognitivas que nos permitirán



desenvolvemos de mejor manera, en la toma de decisiones o impulsar el pensamiento lógico y crítico.

### *Los videojuegos en el aprendizaje de las ciencias*

Según Lorca (2015) describe a los videojuegos como una herramienta digital con el propósito de entretenimiento, sin embargo, a este se lo puede emplear en el área educativa especialmente en las ciencias experimentales, debido que posee una gran cantidad de conceptualidad y procedimental. Esta herramienta recreativa tiene una importante implicación en el aprendizaje de los estudiantes en la nomenclatura química inorgánica, debido a que se genera un ambiente donde se incentiva las destrezas del estudiante, se impulsa a ser crítico con la información científica y argumentar sus refutaciones, es relevante mencionar que lo digital estimula los diversos tipos de inteligencias porque interviene factores como lo social, científico, cooperativo y esparcimiento didáctico.

Del mismo modo, Cuenca (2019) menciona que los juegos de video producen resultados positivos en el aprendizaje matemático y científico de los estudiantes, de igual manera mejora la actitud y la asimilación de información en los estudiantes porque estimula a los estudiantes mediante la interacción social con otros jugadores que generalmente comparten similares gustos digitales. Desde el punto de vista químico, los videojuegos ilustran problemáticas conceptuales y de cálculo, ya que incita acciones como distinguir, colacionar y ordenar elementos químicos, contribuyendo al estudiante a construir su conocimiento científico.

### **Plataforma Sgame**

Sgame es una plataforma virtual gratuita según EducaInternet Blog (2018) quienes describen que la podemos encontrar en la web y que está dirigida a toda la comunidad educativa, permite desarrollar juegos web educativos de forma fácil y sencilla con las distintas herramientas que ofrece e integra material educativo en las ciencias experimentales.



La plataforma posee plantillas y juegos tradicionales como floppy bird, pacman entre otros, la funcionalidad es muy sencilla para los estudiantes ya que consiste de una serie de oportunidades o vidas de los avatares para continuar el juego, una vez que pierda el jugador aparecerá una ventana con información o preguntas científicas de completar, de opción múltiple, entre otros; dependiendo de la programación realizada por el programador del juego educativo.

Además, un grupo de estudiantes de la Universidad Politécnica de Madrid (UMP) Gordillo et al. (2019) desarrollo un proyecto de innovación educativa financiado por la universidad, emplearon la plataforma Sgame para diseñar y desarrollar un juego educativo para el aprendizaje en cualquier asignatura. Los principales resultados obtenidos fueron los niveles aceptación de la plataforma y el incremento de la motivación de los estudiantes e inclusive mejorando el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica y así el rendimiento académico posterior a la aplicación del juego educativo.

Es una alternativa innovadora para el aprendizaje de las ciencias experimentales desarrollando estrategias gamificadas para contribuir a la comprensión de las temáticas a impartir, impulsando la motivación de los estudiantes por aprender la nomenclatura química inorgánica y disfrutando a la vez las experiencias divertidas que proporcionan los juegos de video.

### **Nomenclatura de la química inorgánica**

La nomenclatura ha evolucionado y ha transcurrido por grandes cambios, desde la publicación de “Método de nomenclatura química” por Lavoisier, Morveau, Bertholler y de Fourcroy en 1787 según menciona Olivares (2014) basado en Babor e Ibarz (1976), donde se considera una pérdida para la química y no para otras disciplinas como la filosofía o historia, ya que algunos nombres de las sustancias como el aceite de Venus, Vitriolo y el azafrán de marte, cambiaron o se les renombraron y hoy en día se les conoce comúnmente como ácido sulfúrico, ácido acético y óxido férrico por las nuevas reglas y normas para denominar a los compuestos químicos. No obstante, por el progreso de la química solo dos de los tres nombres son válidos



para designar a dichos compuestos, tal es el caso del azafrán de marte que ya no se le acuñe óxido férrico, más bien óxido de hierro (III) y de dos maneras distintas dependiendo de las formas de nomenclatura ya sea tradicional, stock o sistemática (IUPAC).

El principal objetivo que tiene la nomenclatura química según Connelly, et al. (2005) básicamente es proporcionar una metodología para asignar nombres y fórmulas de los compuestos y sustancias químicas procurando identificarlos sin terminología ambigua. Además, un propósito subsidiario es lograr una estandarización con sentido estricto para llegar un consenso y establecer nombres únicos de cada sustancia. No obstante, una de las funciones de la nomenclatura que va más allá de la asignación de nombres, es proveer alguna información sistemática de una sustancia, pero no permite deducir su composición; es más, gran parte de los seudónimos comunes de los oxoácidos y de las sales son de este tipo.

De acuerdo con Connelly, et al. (2005) mencionan que la formulación ha llamado la atención, puesto que, no aparece dicho vocablo en el Libro Rojo de 2005 e incluso en el Libro Azul dedicado a la química orgánica, además, enfatizan que de la nomenclatura debe ocuparse esencialmente la IUPAC. Sumado a esto, Mancebo, et al. (2006) han diseñado una metodología didáctica para el aprendizaje de la nomenclatura química que contempla 5 etapas y con la finalidad de que el aprendizaje del lenguaje químico no sea complicado.

- Establecer el nivel de desarrollo de cada alumno.
- Determinar las acciones que conforman las habilidades nombrar y formular sustancias inorgánicas. Mancebo Op. cit. plantea alternativas de representación y clasificación de las sustancias químicas inorgánicas (ver [anexo 1](#)).

- Elaboración de un conjunto de actividades docentes que ayudan al estudiante a realizar estas acciones más sencillas.

- Aplicar las actividades propuestas.

- Diagnosticar el nivel obtenido por los estudiantes.

La metodología descrita va dirigida a los docentes de química con el objetivo que apliquen dicha didáctica en sus estudiantes, así tendrán la oportunidad de generar aprendizaje significativo y a mejorar la comprensión en la formulación y nombre de las sustancias químicas.

*La nomenclatura y la resolución de problemas de compuestos químicos*

Bados y García (2014) definen a la resolución de problemas abarcando la nomenclatura como un proceso donde prima la cognición, comportamiento y la parte afectiva de los estudiantes para encontrar mecanismos y resolver de manera eficiente problemas de compuestos químicos que surgen en su aprendizaje; de esta forma ellos experimentan situaciones problemáticas de la vida cotidiana, lo que permite que construyan sus tácticas para adquirir un aprendizaje significativo. El autor reseña dos componentes para el proceso de resolución de problemas en la educación (ver figura 1):

**Figura 1**

*Proceso para la resolución de problemas químicos coadyuvando la nomenclatura inorgánica.*



*Nota.* Esta ilustración representa la nomenclatura para la resolución de problemas de compuestos químicos. La información para la elaboración de este gráfico fue tomada de “Resolución de problemas” (pág.4), por Bados y García., 2014. Esquema elaborado por Morocho y Lliguisupa (2021).

- La postura ante los problemas de los estudiantes es un factor determinante porque a partir de ello se muestra el nivel de compromiso para resolver problemas de compuestos químicos.



- En este proceso las habilidades que poseen los estudiantes para unificar los símbolos químicos son esenciales porque contribuyen a conceptualizar, formular, encontrar soluciones y ponerlas en prácticas para la obtención de resultados.

Zona y Giraldo (2017) exponen que la resolución de problemas científicos fomenta el pensamiento crítico en los estudiantes, este proceso contribuye para que ellos desarrollen otras habilidades. La resolución de problemas transforma la forma de analizar el mundo desde distintas perspectivas como la psicomotora, cognitiva y emocional, estos factores son importantes para desarrollar un aprendizaje autónomo y para la comprensión de conceptos necesarios para dar soluciones a problemáticas generadas en el aprendizaje de las ciencias experimentales. En este proceso los estudiantes disciernen y gestionan los mecanismos cognitivos necesarios para el aprendizaje de la nomenclatura inorgánica de los compuestos binarios.

Willis (1995) menciona que es indispensable que los estudiantes adquieran habilidades básicas en otras áreas del conocimiento porque estas ayudan al momento de resolver problemas de la química inorgánica. El éxito para resolver ejercicios de química inorgánica es sistematizar por etapas los problemas químicos, aunque estos sean de distintos tipos de resoluciones, este autor recomienda algunos pasos a seguir para una buena resolución de ejercicios de la química inorgánica:

- ❑ Los estudiantes piensan de manera positiva, ellos deben intentar solucionar los problemas de la química inorgánica a partir de los conocimientos que poseen y los datos que proporciona el ejercicio; además de no obstaculizarse con pensamientos que impidan la resolución de problemas químicos.
- ❑ Luego, se debe leer dos veces detenidamente los enunciados de los ejercicios porque este es uno de los motivos principales, por el cual los estudiantes



obtienen bajas calificaciones en las evaluaciones, ellos pierden el tiempo empleando fórmulas químicas erróneas y nombrando equivocadamente a los compuestos inorgánicos.

- ❑ En la química inorgánica se hace necesario los conceptos y terminaciones porque estos forman parte del lenguaje de la química básica y contribuirán a resolver ejercicios químicos. Una recomendación que brinda el autor es en caso de recordar alguna definición deberá escribirla porque esto posiblemente ameritará algún punto extra en la evaluación.
- ❑ Por último, una ecuación deberá estar ajustada porque esta brinda información relevante para nombrarla y conocer las características de la fórmula química.

Fonseca (2019) expone en la resolución de problemas de la química inorgánica se considera como un proceso complejo, por esta razón es importante que los estudiantes posean habilidades en las ciencias porque estos guardan relación y por ende contribuye a resolver problemas químicos inorgánicos. También el autor menciona que no existe una única manera de solucionar ejercicios de química inorgánica, del mismo modo sugiere que en la educación de las ciencias se inserte la práctica porque permite que los estudiantes desarrollen sus definiciones, normas, principios y procedimientos para resolver problemas químicos.

### **Hidruros**

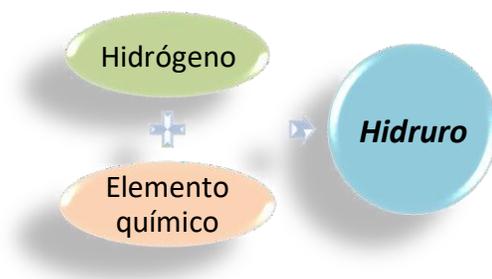
Escobar et al. (2015) describen en su libro Ciencias Aplicadas II a los hidruros como compuestos formados por hidrógeno y cualquier elemento químico (ver figura 2), de cual se clasifican en hidruros metálicos formados por hidrogeno más un metal (ver figura 3) y no metálicos formados por hidrógeno más un no metal (ver figura 3), este último también recibe el nombre de hidrácido.

Para formular un hidruro metálico se escribe el símbolo del metal en la parte izquierda y

el hidrógeno (H) en la parte derecha (ver figura 3), luego se intercambia las valencias de cada elemento químico y se simplifica lo más que se pueda, para este tipo de compuestos el hidrógeno trabaja con un número de valencia de más y menos uno. Por otro lado, para formular hidruros no metálicos o hidrácidos se coloca primero al hidrógeno y en la parte derecha al símbolo de no metal (ver figura 3) siendo los más utilizados el flúor, cloro, bromo, yodo, azufre, selenio y telurio. Para nombrar los compuestos se puede hacer por las tres nomenclaturas tradicional, sistemática (IUPAC) o stock.

**Figura 2**

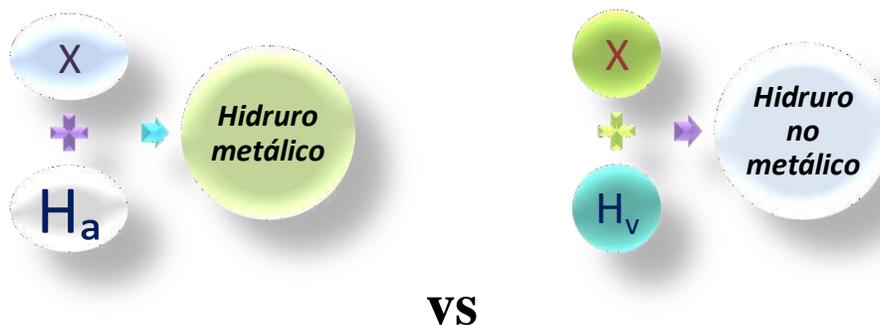
*Formación general de los hidruros*



*Nota.* Este gráfico representa la formación de los hidruros utilizando el hidrógeno más otro elemento químico. Esquema elaborado por Morocho y Lliguisupa (2021).

**Figura 3**

*Formaciones de hidruros metálicos vs hidruros no metálicos*



*Nota.* Este gráfico representa a la formación de hidruros y formación de hidruros metálicos y no

metálicos. Esquema elaborado por Morocho y Lliguisupa (2021).

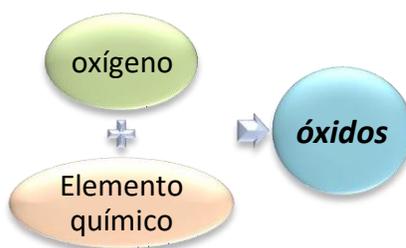
## Óxidos

Escobar et al. (2015) describen a los óxidos como compuestos formados por oxígeno y por cualquier otro elemento químico (ver figura 4). También, se clasifican en óxidos básicos si se combina un metal con el oxígeno, por otro lado, al combinar un no metal con el oxígeno se denominan ácidos o anhídridos.

Para formular los óxidos básicos (ver figura 5) se escribe el metal a la izquierda y el símbolo del oxígeno (O) a la derecha, se intercambia las respectivas valencias con las que están trabajando, es importante mencionar que en este tipo de enlaces el número de valencia del oxígeno siempre es menos 2. Por otro lado, los anhídridos se formulan escribiendo a la izquierda el elemento no metálico y a la derecha el oxígeno (ver figura 5) con su estado de oxidación o número de valencia menos 2. Para su nomenclatura dependerá de la normativa que se desea aplicar ya sea tradicional, stock o sistemática (IUPAC).

### Figura 4

*Formación general de los óxidos*



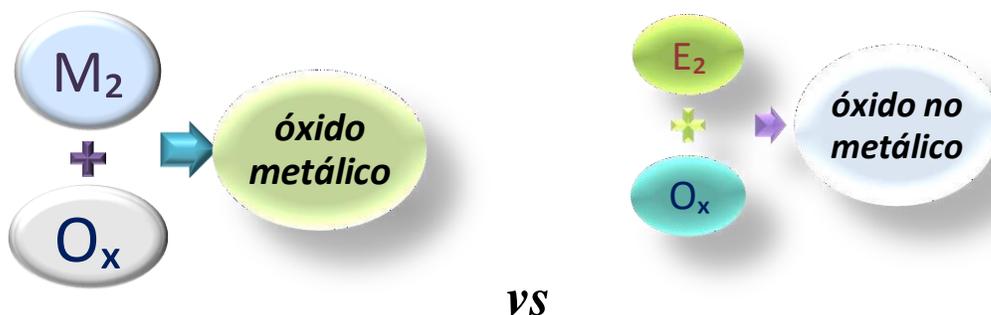
*Nota.* Este gráfico ilustra la formación de óxidos combinando el oxígeno más un elemento químico. Esquema elaborado por Morocho y Lliguisupa (2021).

La imagen ilustra el proceso de formación de los óxidos, en la que el oxígeno es el elemento principal para la formación de este tipo de compuestos, se conjuga con elementos químicos ya sean metales o no metales dependiendo de su clasificación en óxidos básicos o ácidos

(anhidridos).

**Figura 5**

*Formaciones de óxidos metálicos vs óxidos no metálicos*



*Nota.* Esta ilustración representa la clasificación de los óxidos y su formación en óxidos metálicos y no metálicos. Esquema elaborado por Morocho y Lliguisupa (2021).

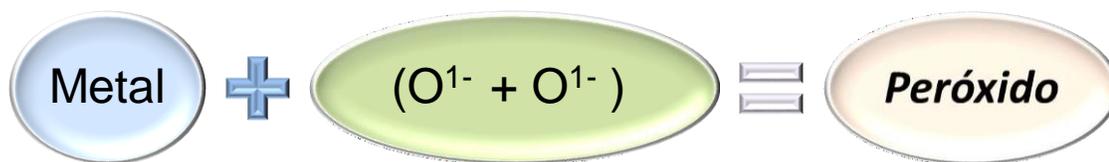
Se puede observar en la imagen la clasificación de los óxidos, en la primera parte está la formación del óxido metálico en la que se combina el oxígeno como elemento principal, más un elemento químico metálico. Por otro lado, tenemos al óxido no metálico en la que se combina el oxígeno más un elemento químico no metálico. Para los dos compuestos el oxígeno es elemento principal lo único que cambia es la combinación con elemento metálico o no metálico.

### **Peróxidos**

García, et al. (1996) señalan que los peróxidos son compuestos químicos que se forman con la unión de un metal con un enlace oxígeno-oxígeno (ver figura 6). Estas combinaciones binarias y oxidantes se formulan y se identifican empleando la valencia del oxígeno que es -1, por esta razón los dos oxígenos poseen un par de electrones, por lo que este tipo de compuesto químico el subíndice del ion peróxido “2” no se puede eliminar. Los grupos químicos que tienen más afinidad a formar peróxidos son uno, dos, once y doce de la tabla periódica.

**Figura 6**

*Formación de los peróxidos*



*Nota.* Este gráfico simboliza el proceso de la formación de los peróxidos mediante la unión de un metal con un ion peróxido. Esquema elaborado por Morocho y Lliguisupa (2021).

En el gráfico se puede observar cómo se forma un peróxido, compuesto binario en la se combina un metal con el grupo peroxo, el oxígeno actúa con un número de valencia de  $-1$  por esta razón los dos oxígenos poseen un par de electrones  $O_2^{2-}$ .

### **Sales binarias**

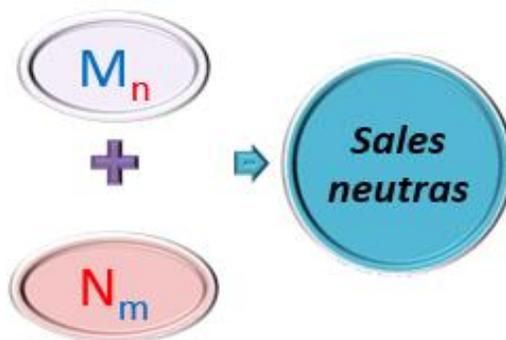
García, et al. (1996) exponen que las sales binarias son compuestos químicos resultantes del reemplazo absoluto o de una parte de hidrógenos de ácidos por metales o cationes. En estos compuestos químicos binarios la combinación que compone la sal posee cargas negativas como hidrógenos que se han suplantado, además se caracterizan por la terminación ideo en su nomenclatura ejemplos: fluoruro, sulfuro, bromuro, entre otros.

### *Sales neutras y volátiles*

García, et al. (1996) manifiestan que las sales neutras surgen de combinar dos elementos químicos, es decir una parte metálica y otra no metálica (ver figura 7). Mientras en el caso de las sales volátiles Quezada (2012) menciona que las sales volátiles son la unión de dos elementos químicos no metálicos donde el componente más electropositivo se ubica a la izquierda mientras que el electropositivo se coloca a la derecha (ver figura 8).

**Figura 7**

*Formación de las sales neutras*

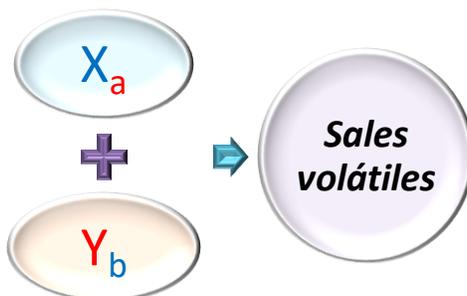


*Nota.* Esta ilustración muestra la combinación de dos elementos químicos, de un metálico con un no metálico lo produce una sal neutra. De igual manera simboliza la combinación de dos elementos químicos no metálicos obteniendo como resultado una sal volátil. Esquema elaborado por Morocho y Lliguisupa (2021).

La gráfica describe el proceso de formación de sales neutras, en la que dos elementos químicos se unen, uno metálico y otro no metálico con sus correspondientes valencias para dar como resultado a las sales neutras.

**Figura 8**

*Formación de sales volátiles*



*Nota.* Esta ilustración simboliza la combinación de dos elementos químicos no metálicos facilitando una sal volátil. Esquema elaborado por Morocho y Lliguisupa (2021).

La ilustración sintetiza el proceso de formación de las sales volátiles, donde  $X$  y  $Y$  representan a los elementos químicos no metálicos y los subíndices  $a$  y  $b$  simbolizan a las



valencias. En la formación de este compuesto químico el elemento que posee más electronegatividad se ubica a la izquierda.

## **CAPÍTULO 2: MARCO METODOLÓGICO**

En el presente capítulo se detalla elementos como paradigmas que guiaron este estudio, modalidad, tipo y diseño de la investigación, de la misma manera se describió la población y muestra examinada, así como, técnicas de recolección de datos, discusión de resultados, entre otros aspectos. Además, se abordó los beneficios metodológicos de la investigación realizada que se encontraron enmarcados dentro de la metodología cuanti-cualitativa con diversos enfoques, con diseño de campo, a su vez contuvo una encuesta y entrevista. Los resultados recogidos a partir de los instrumentos de recopilación de datos se analizaron y se describió con el programa Excel, esta información cuantitativa fue ilustrada mediante gráficas que surgieron a partir de la aplicación mencionada, también se utilizó una aplicación de nube de palabras online para tabular los datos cualitativos, estas acciones proveerán de referentes relevantes a investigaciones futuras.

### **Paradigma y enfoque de la investigación**

Según Hurtado (2000) expresa que la palabra paradigma etimológicamente es griega y fue empleada con diversos conceptos. También menciona que el mayor representante que estudia esta terminología es Tomas Kuhn, quien define a este modelo como la agrupación de éxitos alcanzados por una asociación de científicos que buscan delimitar situaciones problemáticas y descubrir posibles resoluciones a estas mediante directrices científicas de acuerdo con cada era; es importante resaltar que estas normas dirigen el trabajo de los investigadores porque se encuentran enmarcados con significados y métodos científicos.

Por otro lado, Martínez (2013) referencia en su artículo a Vasilachis quien describe a un paradigma como los marcos teórico-metodológicos empleados por el investigador para interpretar los fenómenos sociales en dicho contexto de una determinada sociedad. Por



consiguiente, todo paradigma se fundamenta en sistemas filosóficos y se operacionaliza a través de un sistema de investigación.

A partir de los autores citados, asumimos como investigadores el paradigma interpretativo con enfoque mixto porque buscamos las causas sociales, fenomenológicas y etnográficas que originan la problemática educativa en el segundo de bachillerato de BGU “E”. Así mismo, proponer una estrategia gamificada vinculada con la era tecnológica, ya que esta táctica emplea símbolos u objetos para atraer el interés de los estudiantes hacia los contenidos de la nomenclatura química inorgánica; por ende, generar un aprendizaje significativo.

### **Interpretativo con enfoque mixto**

De acuerdo con Sánchez (2013) y Martínez (2013) coinciden en definir al paradigma interpretativo como un modelo de investigación que parte de la interacción de pensamientos cuyo propósito fue complementar los argumentos de paradigmas que emplean procedimientos cuantitativos y tiene la finalidad de estudiar la realidad de la sociedad. Entre las corrientes ideológicas que influyen en este enfoque cualitativo son fenomenológicas, etnográfica, interpretación de textos e interaccionismo mediante símbolos; el aspecto que hace distinto a este modelo explicativo es su intento por descifrar información cuantitativa para transformarlos en conceptos que parten de las acciones humanas y los factores que las producen, es importante resaltar que esta teoría se apoya en la doctrina teológica para estudiar los diferentes puntos de vista de los sujetos inmiscuidos en la investigación. Así mismo, los beneficios metodológicos de este paradigma son una mejor calidad de interpretación de la acción educativa en la asignatura de química, de igual manera una mayor comprensión de los significados de los símbolos como elementos para analizar una situación educativa y alcanzar un deseable desempeño en la praxis educacional de la nomenclatura química inorgánica.

En relación a este paradigma interpretativo con una perspectiva mixta, el presente estudio se identifica debido a que este modelo permitió comprender e interpretar acciones



humanas educativas que presentaron los estudiantes de segundo de bachillerato de BGU “E” en su aprendizaje de la química, entre estos factores tuvimos el descuido de su aprendizaje en la asignatura, su nivel de conocimiento con respecto a la formulación, relación y terminaciones entre las distintas familias de compuestos inorgánicos (óxidos, ácidos, bases, entre otros.), reconocer los diferentes tipos de nomenclaturas como son tradicional, stock y sistemática, comprensión del lenguaje y símbolos químicos, intercambios de valencias, identificar qué tipo de aprendizaje poseían los estudiantes en esta área y las relaciones conceptuales que realizaban los estudiantes como resultado de la implementación de estrategia gamificada.

En este mismo contexto, se persiguió el propósito de entender e interpretar la información que usó valores estadísticos y gráficos para representarlos, esto con la finalidad de recabar datos relevantes para la investigación. Así mismo, por medio de este paradigma, se buscó explicar los resultados que se obtuvieron por medio de la aplicación de instrumentos de indagación luego de la aplicación de la estrategia gamificada, esto permitió conocer o estimar datos de forma cuantitativa y cualitativa, y a partir de esto dedujo los aportes al aprendizaje de la química inorgánica de los estudiantes de dicha institución educativa.

### **Tipo de investigación**

Para el presente trabajo se tomó en cuenta dos tipos de investigación que permitió el desarrollo indagatorio basándonos en la observación y experimentación de la problemática descrita previamente, con la finalidad de encontrar, diseñar y aplicar una solución a la misma procurando minimizar o erradicar el inconveniente de la nomenclatura química inorgánica detectado en el segundo de BGU paralelo “E”.

### **Investigación de campo**

Para los autores Palella y Martins (2010, como se citó por Farfán, 2017) consideran en su artículo a la investigación de campo como la recolección de todos los datos directamente de los sujetos o realidad indagada, sin manipular o alterar la información y variables recabadas.



Analiza los fenómenos sociales en su contexto originario. El investigador no debe manipular las variables e información obtenidas, puesto que, pierde valor o el ambiente de naturalidad en el cual se manifiesta.

Por otro lado, Arias (2012) concibe la investigación de campo como aquella que recolecta de todos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos a investigar es este caso son datos primarios de la observación a las clases de química, que no deben ser manipulados o controlar variable alguna, en otras palabras, el investigador recoge y presenta sin alterar las condiciones existentes. Así mismo, se emplea datos secundarios en las investigaciones de campo, las cuales provienen de fuentes bibliográficas de estrategias gamificadas para el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica, a partir de los cuales se desarrolla el marco teórico. Incluso son los datos primarios obtenidos a través del diseño de campo, que son indispensables para lograr los objetivos planteados y la solución de la problemática de los juegos de video.

De esta forma, fue como el estudio de campo brindó la oportunidad para una indagación apegada a la realidad educativa en la temática de nomenclatura química, es más, las variables e información de las distintas pesquisas aumentaron de valor cuando la investigación contiene datos obtenidos por los distintos instrumentos sin ser manipulados ni alterados, ya que el objetivo de una investigación es brindar información certera y veraz de los fenómenos a estudiar y no crear falacias científicas, sociales, entre otras. La presente investigación se desarrolló en el espacio donde se produjo la situación problemática, es decir de forma natural porque se indagó información en el contexto donde ocurrieron los hechos, es importante enfatizar que no se manipularon variables. Los datos recaudados por los instrumentos diagnósticos aplicados a los estudiantes de segundo BGU "E", permitieron comprender que la influencia de los videojuegos ha provocado desdén en las ciencias químicas aún más en temas de alta complejidad como lo es la nomenclatura, que es el lenguaje de la química para nombrar elementos y compuestos



químicos siguiendo una normativa.

### **Investigación de acción educativa**

Con respecto a la investigación acción enmarcada en el ámbito educativo Restrepo (2004) y Elliott (2005) comparten que este tipo de indagación resulta relevante debido a que se desarrolla en tres etapas como son la “deconstrucción de la práctica” que consiste en el diagnóstico de la situación problemática y una reflexión exhaustiva sobre la praxis educativa, luego tenemos la “reconstrucción de la práctica” esta radica de la elaboración de una propuesta para disminuir las dificultades de la etapa anterior, es importante resaltar que en esta segunda fase se tome en cuenta los fundamentos pedagógicos vanguardistas para obtener resultados positivos, al ser puesta en práctica, posteriormente está el tercer período que se caracteriza por ser el punto en el cual se hace una estimación del impacto de la propuesta, para mejorar algún aspecto educativo; por último conviene enfatizar que el diario de campo es un elemento indispensable en este tipo de estudio porque contribuye a recabar constantemente información sobre la realidad educativa y a tener un control sobre la ejecución de la propuesta.

En este mismo tema, los autores mencionan que se examina las diferentes perspectivas de los actores educativos inmersos en el problema como profesionales de la docencia y estudiantes, docentes y autoridades educativas. El estudio de la acción en el sistema educativo hace uso de técnicas investigativas como diálogos y además el investigador se convierte en un observador participante, esto se produce porque la información que proporcionan los integrantes es inteligible.

En este mismo sentido, este tipo de investigación de acción encaminado a la educación, se encuentra ligado a la presente investigación realizada en la Unidad Educativa Luis Cordero en el segundo de BGU “E”, porque se analizó una problemática dentro del contexto educativo como fue el aprendizaje de los estudiantes en la nomenclatura química inorgánica, también se ha

indagó diversas fuentes documentales vigentes para sustentar este estudio, de igual manera se planteó la elaboración y aplicación de una estrategia gamificada en el área de la química para reducir dicha dificultad de aprendizaje, así mismo se analizó los resultados que se obtuvieron con ayuda de la observación participante y de los diarios de campo que se empleó en las prácticas preprofesionales, encuestas aplicadas a los estudiantes, entrevistas dirigida a la docente de química, entre otros instrumentos de indagación; es así como se encuentra sustentada y vinculada este proyecto.

### **Población y muestra**

Palella y Martins (2012) definen y conciben a la población en una investigación como el conjunto de componentes de las que se obtendrá información y de las que se pretende generar conclusiones. La población puede ser considerada de dos maneras, como un conjunto finito o infinito de elementos, personas u objetos de los que se acomete ejecutar la investigación y por lo general suele ser inaccesible. A continuación, se muestra una ilustración (ver figura 9) de los diferentes paralelos de segundo de BGU que formaron parte de la población, de la misma manera se representa el tamaño muestral que fue tomado para realizar esta investigación.

### **Figura 9**

*Ilustración de la población y muestra a estudiarse en este proyecto educativo*



*Nota.* Este gráfico representa a la población de segundos de BGU, así mismo simboliza el tamaño muestral que corresponde al segundo de BGU "E" de la Unidad Educativa Luis Cordero de la ciudad de Azogues. Esquema elaborado por Morocho y Lliguisupa (2021).



Partiendo del esquema, se detalla la población de este estudio que está comprendida por estudiantes de segundo de Bachillerato General Unificado de los paralelos B, C, D, E y F, a partir de este grupo poblacional se tomó en cuenta a los estudiantes de secunda pertenecientes al segundo de BGU “E” como muestra no probabilística y de manera intencional. Una razón por la cual se eligió este tamaño muestral es porque la ejecución de las prácticas preprofesionales fue asignado a dicho curso, el mismo que estaba conformado por un total de 38 estudiantes según datos de la matrícula inicial, previamente algunos estudiantes fueron desertando y retirándose de la Unidad Educativa “Luis Cordero” apuntando a un total de 34 estudiantes vigentes en el período lectivo 2020-2021 de dicho curso; además, dentro de la población estudiantil existió heterogeneidad de género.

Así mismo, se ejecutó la investigación abarcando toda la población estudiantil, sin acudir a la selección muestral por el tamaño de participantes del curso. Con el objetivo de obtener mayor precisión del estudio se decidió aplicar la estrategia gamificada para el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica a todo el grupo estudiantil. Además, se obtuvo información indispensable por instrumentos diagnósticos aplicados a los estudiantes y docente de la asignatura, determinando que el 41% de los estudiantes tuvo problemas de comprensión de la nomenclatura química inorgánica, complementando dicho dato la docente manifestó que este fue un problema que afectó a gran parte de sus estudiantes.

Por lo que, el estudio permitió precisar los resultados de causa-efecto de la estrategia gamificada, además, de instrumentos de investigación que se aplicaron para validar y justificar resultados de la investigación.

### **Operacionalización de las variables**

Espinoza (2018) señala que el empleo de una o varias variables en una investigación, se debe al propósito de asignar un valor o característica cualificable a algún elemento que se



considera relevante y se pretende analizarlo, del mismo modo Flores (2014) menciona que al momento de operar con variables se debe tener en cuenta que estas sean cuantificables, tratables, factibles al momento de establecer relaciones entre las variables independientes y dependientes, además necesitan ser argumentadas mediante teorías que las apoyen; como ejemplo se tiene a las personas, elementos y sucesos. A partir de esta definición se estableció las siguientes variables para el presente estudio (ver tabla 1):



Tabla 1

Descripción de variables y sus componentes

Variable Dependiente	Dimensión	Subdimensión	Indicador	Forma de medición en la práctica			Técnica e instrumentos
				Excelente	Bueno	Regular	
<i>Aprendizaje en la nomenclatura química inorgánica</i>	Construcción del aprendizaje	Tipos de aprendizaje	Aprendizaje significativo	Excelente  (Identifica, fórmula, resuelve y completa correctamente ejercicios de nomenclatura Química inorgánica, óxidos, sales binarias, peróxidos, hidruros)	Bueno  (Identifica, fórmula y completa con dificultad ejercicios de los compuestos inorgánicos óxidos, sales binarias, peróxidos, hidruros)	Regular  (Identifica y fórmula ejercicios con inconsistencias en el lenguaje químico inorgánico óxidos, sales binarias, peróxidos, hidruros)	Encuesta-Test (pre y post)  Entrevista abierta
			Aprendizaje por construcción				
		¿Cómo se aprende?	Concepción del proceso cognitivo	Excelente Bueno Regular Deficiente Muy deficiente			
			Adquisición del conocimiento				
			Resolución de problemas				



	Conceptualización de la nomenclatura de la química inorgánica	Proceso conceptual	Hidruros Óxidos (ácidos y bases) Sales Binarias Peróxidos	Excelente Bueno Regular Deficiente Muy deficiente	Encuesta-Test (pre y post)
		Proceso procedimental	“I.CN.Q.5.5.1. Plantea, mediante el trabajo cooperativo, la formación de posibles compuestos químicos binarios y ternarios (óxidos, hidróxidos, ácidos, sales e hidruros) de acuerdo a su afinidad, estructura electrónica, enlace químico, número de oxidación, composición, formulación y nomenclatura” (Ministerio de Educación, 2019, pág.327).	Excelente Bueno Regular Deficiente Muy deficiente	



Variable Independiente	Dimensión	Subdimensión	Indicador	Forma de medición en la práctica	Técnica e instrumentos	
<i>Estrategia gamificada</i>	Estrategia gamificada	Estrategia	Conocimiento pedagógico-cognitivo	Excelente Bueno Regular Deficiente Muy deficiente	Encuesta- Cuestionario  Entrevista abierta	
			Factores que limitan el aprendizaje cognitivo			
			Planificación			
		Gamificación	Manejo de contenido			Excelente Bueno Regular Deficiente Muy deficiente
			Recursos gamificados			
			Evaluación			
	Videos tutoriales					
	Plataformas digitales	Plataformas digitales para el aprendizaje gamificada	Imágenes	Excelente Bueno Regular Deficiente Muy deficiente		
			Sonido			
			Evaluaciones			
			Programa Sgame			

*Nota.* La presente tabla resume los elementos que operan en la implementación de la estrategia gamificada de esta investigación educativa. Esquema elaborado por Morocho y Lliguisupa (2021).



## Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos e información

### Encuesta

Según Pallela y Martins (2012) definen la encuesta como una técnica de recolección de datos que se puede ser aplicable en un grupo grande de estudio para conocer las diferentes perspectivas, además esta se distingue por ser respondida por los participantes en el anonimato. En la encuesta se emplean mecanismos que contribuyen a recoger información como por ejemplo el cuestionario que tiene un diseño sencillo y de fácil entendimiento para el encuestado, además de previamente proporcionar indicaciones para su contestación, así mismo sus interrogantes son elaboradas de forma cerrada, libre o la combinación de las dos anteriores.

Así mismo, Pallela y Martins Op. cit. definen al test como una caracterización recabar contenido sobre temas como habilidades, inteligencia, preferencia, entre otros, del mismo modo este instrumento se distingue por ser confiable, objetivo, de fácil entendimiento, rentable durante la investigación y suministra datos válidos; por último, tenemos formas o escalas de valoración cuantitativas que frecuentemente se las usan para calificar actitudes individuales o colectivas con respecto a un suceso u objeto, que se generalmente son manejadas en técnicas de estudio con enfoque cuantitativo.

Con respecto a las descripciones de la encuesta como de los instrumentos de investigación, se determinó que para el desarrollo de la propuesta de este estudio realizado en el segundo de BGU “E” de la Unidad Educativa Luis Cordero, se manejó la técnica de encuesta aplicando el test como elemento para evaluar a los estudiantes con respecto a su aprendizaje en la nomenclatura química inorgánica, esta se empleó en dos momentos, como el pretest se lo desarrolló antes de llevar a cabo la propuesta y posttest que se realizó posterior a la aplicación de la estrategia gamificada, estas herramientas de investigación fueron delineadas con preguntas cerradas y de similar contenido, sin embargo, al posttest se le agregó dos preguntas abiertas; estas



acciones permitieron analizar los aportes al aprendizaje de los estudiantes y estudiar ambos momentos mediante un estudio estadístico como es T-student.

Dentro de esta misma técnica de investigación, después de la realización del postest se empleó como herramienta el cuestionario con un diseño de preguntas cerradas y con una escala de valoración Likert, esto con la finalidad de facilitar la comprensión para los estudiantes y este instrumento contribuyo con información acerca de cómo se sintieron los estudiantes al usar los juegos de video para aprender la nomenclatura química inorgánica. Estos mecanismos de evaluación e indagación se aplicaron a partir del último trimestre del año 2021, además la técnica como las herramientas de estudio se las elaboraron y aplicaron mediante una plataforma digital, debido a la pandemia del COVID 19 que dificultó el desarrollo de este proyecto de manera presencial.

### **Entrevista**

Calvo (2007) enfatiza sobre la entrevista como un procedimiento indispensable en la investigación educativa porque contribuye a recolectar datos relevantes. Esta técnica de indagación se caracteriza por desarrollarse entre dos o más sujetos que intercambian información, en esta intervienen personajes como son el entrevistador quien formula las preguntas y el entrevistado quien usualmente responde a las interrogantes; estos roles no están estrictamente establecidos, debido que se los pueden intercambiar entre los miembros; resulta relevante mencionar que la entrevista ofrece algunos beneficios al como reunir contenido, como el manejo de gran cantidad de datos y además puede ser empleada como una técnica alternativa para entrevistar a personas con enfermedades mentales. Esta opción de recolección de información se caracteriza por desarrollarse de diversas maneras como son de forma *estructurada* que consiste en delineación de una determinada forma de realizar interrogantes como respuestas, *no estructurada* que consta de preguntas libres y no tiene un formato



establecido, esto permite que el entrevistado tenga seguridad al momento de responder; y *semiestructurada* que está conformada por preguntas concretas como preguntas libres, es decir es una complementación de las dos anteriores.

En relación con esta técnica de investigación, en el presente proyecto se utilizó la *entrevista no estructurada* que se caracteriza por poseer preguntas abiertas que fueron previamente elaboradas por la pareja pedagógica, además estas interrogantes fueron desarrolladas mediante una interfaz, en el cual se registró las respuestas de los entrevistados y entrevistadas, esta técnica no estructurada proporcionó la confianza al individuo al momento de contestar. Este método facilitó la interrelación entre los entrevistadores y el entrevistador.

La entrevista tuvo como finalidad conocer la opinión de la docente de química sobre la aplicación de la estrategia gamificada para el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica, se comprendió tres tiempos antes, durante y después de la intervención de la propuesta. Se buscó conocer la perspectiva docente sobre el aprendizaje y el cambio que ha presenciado y apreciado sobre los estudiantes, así como presentó mejoría en la comprensión, resolución, formulación e identificación de compuestos químicos inorgánicos. Además, la entrevista tuvo lugar después de la aplicación de la propuesta, que corresponde a partir del último trimestre del año 2021, para ello, se llevó a cabo mediante una plataforma que le permitió a la docente ejecutarlo de forma digital expresándose libremente con respecto a la estrategia gamificada.

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

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

El Plan Educativo Institucional de la Unidad Educativa Luis Cordero que comprende el período de 2013 a 2018, este documento normativo contempla la reflexión como acciones estratégicas fomentar el proceso de enseñanza y aprendizaje. En su estructura esta describe elementos como la vida institucional, misión, visión, valores de la unidad educativa, las metas a las



cuales se desea cumplir con respecto a los ámbitos sociales, económicos, culturales, humanísticos, digitales, entre otros.

Por otro lado, en el análisis de lo que se establece en ese proyecto con el accionar educativo enfocado al área de la química se distinguen indicadores como impulsar a los alumnos aumentar su rendimiento académico en áreas científicas, hacer uso de estrategias y métodos pedagógicos, juntos para dar a conocer los progresos en las diferentes asignaturas experimentales y aplicar los conocimientos adquiridos sobre las distintas áreas de estudio con carácter científico, con respecto a la química los estudiantes que estudien la tabla periódica porque este es un pilar fundamental para progresar en temas de mayor complejidad como la nomenclatura química y otros contenidos de aprendizaje.

### **Principales resultados mediante la observación a clases**

Para Pallela y Martins (2012) la observación consiste en el uso sistemático de nuestros sentidos enfocados a la captación de la realidad de investigación. En sí, es una técnica tradicional ya que se ha venido empleando desde hace décadas, siglos, entre otros. La observación dentro de la presente indagación fue fundamental para poder detectar la problemática que afecta a los estudiantes del segundo BGU “E”, pues estuvimos a la expectativa de toma y registro de información del fenómeno de estudio.

En base a la observación y sus etapas, que fueron comprendidas entre las últimas semanas del mes de abril e inicio del mes de mayo, en la tabla 2 se detalla las acciones educativas diagnosticadas desde la primera hasta la cuarta semana de las prácticas preprofesionales desarrolladas en las clases de química en el segundo de BGU” E” (ver [anexo 3](#)).

**Tabla 2**

*Diagnóstico de la situación problemática observada durante las prácticas preprofesionales.*

Semanas	Elementos del diagnóstico			
	Reconocimiento, socialización y familiarización del ambiente educativo	Dialogo, revisión y análisis del proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes	Deducción de la problemática y elaboración de instrumentos diagnósticos	Aplicación e interpretación de instrumentos y determinación de la problemática
Semana 1	X			
Semana 2		X		
Semana 3			X	X
Semana 4				X

*Nota.* Identificación de la problemática educativa en la etapa diagnóstica de las prácticas preprofesionales. Cuadro desarrollado por Lliguisupa y Morocho (2021).

Partiendo de las diferentes observaciones, se puede decir que en dicho curso era notorio una serie de dificultades educativas que afectaban al proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes, sin embargo, el problema latente y vigente en la asignatura de química y otras asignaturas, fue el uso indiscriminado de juegos de video desencadenando dificultades en su proceso de enseñanza-aprendizaje. Los estudiantes presentaban problemas de aprendizaje en la nomenclatura química inorgánica, donde la complejidad del tema no permitía comprender adecuadamente, dificultando identificar elementos, nombrar y estructurar compuestos químicos. Además, completar y resolver ejercicios de nomenclatura dentro de la hora de clase era complejo para algunos estudiantes, que preferían buscar la solución en internet, mientras que, otros estudiantes desarrollaban y llegaban a la solución a partir de sus conocimientos.

Por otro lado, la incidencia de los medios digitales influyó en que estudiantes abandonen su preparación educativa, ya que el tiempo destinado al entretenimiento superaba el tiempo



destinado para las actividades educativas. A pesar de que se brindó apoyo pedagógico de parte de la pareja pedagógica, desarrollando actividades, elaborando cuestionarios y preparando material los estudiantes no aprovecharon y decidieron por voluntad propia abandonar completamente su estudio. Por otro lado, a través de tutorías educativas se buscaba retroalimentar a los estudiantes temas que no comprendían en las clases, donde los alumnos mostraban actitudes positivas y de agradecimiento por el apoyo pedagógico que les ayudaba en su aprendizaje (ver [anexo 2](#)).

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

En referencia a los datos obtenidos mediante la técnica de la entrevista que fue diseñada con preguntas abiertas (ver [anexo 2](#)), las cuales fueron aplicadas a la docente de química correspondiente al segundo de bachillerato de BGU “E”, es importante resaltar que esta herramienta se ejecutó después de la encuesta diagnóstica. En base a las respuestas recabadas, se realizó una ilustración (ver figura 10) con los principales elementos para representar y analizar dicha información.

### **Figura 10**

*Representación gráfica de las respuestas de la entrevista*





*Nota.* Este gráfico resume las respuestas que se recopiló mediante la aplicación de la entrevista a la docente de química del segundo de BGU “E”. Esquema elaborado por Lliguisupa y Morocho (2021).

En base al gráfico, se describen las respuestas proporcionadas por la profesora de química detallando información relevante para el direccionamiento de esta investigación, las cuales expusieron los factores externos que incidieron en el aprendizaje de los estudiantes de manera virtual obteniendo como respuesta que la conectividad influye para la educación de los alumnos, posteriormente se procedió a preguntar a la profesora si considera que las estrategias gamificadas son eficaces para el aprendizaje de los alumnos obteniendo una respuesta afirmativa.

En este mismo contexto, también se interrogó sobre el tema de aprendizaje de la química que desearía que retroalimentemos mediante los juegos de video, expresando que el tema de nomenclatura química contiene un nivel de comprensión alto y es fundamental para los contenidos de aprendizaje que se revisa posteriormente en este curso, así mismo, se indagó sobre los impactos que tienen los videojuegos en la formación de los estudiantes obteniendo como resultado que influye sobre la motivación por su aprendizaje; por último, señaló que existieron casos de estudiantes que descuidaron sus obligaciones escolares y desertaron del sistema educativo por influencia de los medios de entretenimiento.

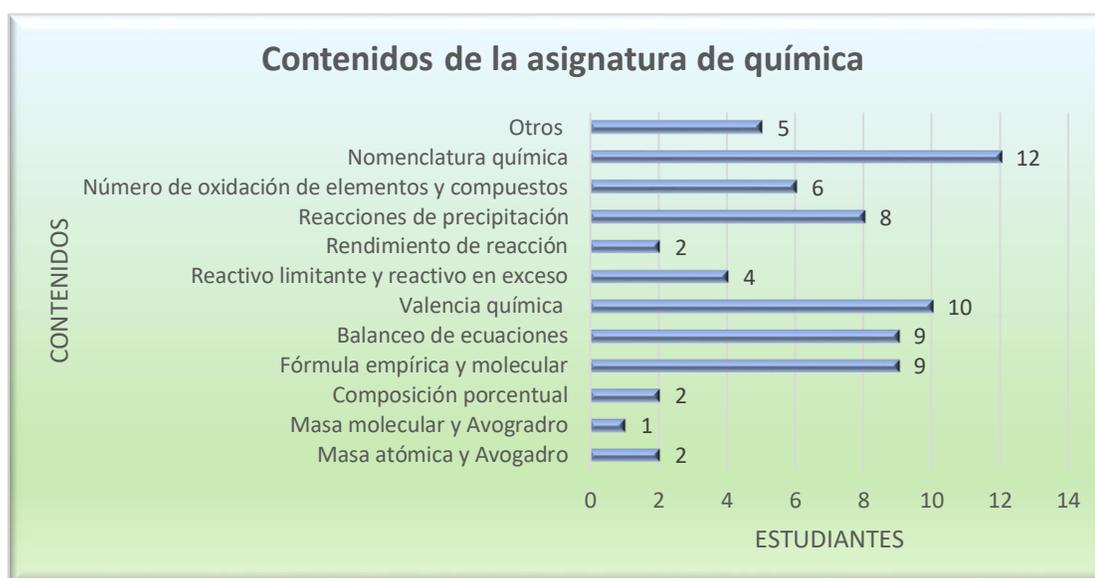
### **Principales resultados mediante la encuesta a los estudiantes**

En el diagnóstico resultó necesario el desarrollo de una encuesta de tipo cuestionario con diseño de preguntas cerradas empleando una escala de valoración Likert que fue destinada a los estudiantes de segundo de BGU “E” de la Unidad Educativa Luis Cordero (ver [anexo 2](#)), quienes de los 34 alumnos que cursaban el año lectivo 29 estudiantes respondieron y esto ayudó a deducir y verificar la problemática para ser abordada en el presente estudio; mediante esta acción se recopiló la información que fue abordada en este apartado.

La encuesta fue aplicada a mediados de mayo del 2021, además, se manifestó que la información vertida por los estudiantes es con fines académicos y estrictamente anónimo. Dentro del cuestionario, se les preguntó a los estudiantes que señalen los contenidos de aprendizaje de la química con mayor dificultad (ver figura 11):

**Figura 11**

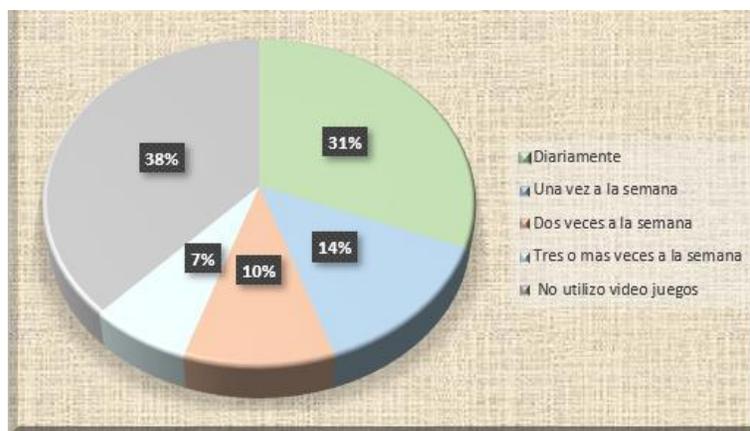
*Contenidos de la asignatura de química*



*Nota:* Ilustración correspondiente al grado de dificultad por contenidos de aprendizaje en la asignatura de química. Elaborado por Lliguisupa y Morocho (2021).

A partir de la representación 3, se obtuvo 12 votos en nomenclatura química, 10 votos en valencia química, 9 votos balanceo de ecuaciones, 9 votos formulación empírica y molecular, las 8 opciones restantes estaban distribuidas en 30 votos; cabe resaltar que esta pregunta fue de selección múltiple y siendo nomenclatura química la opción con mayor número de votos.

Por otro lado, se preguntó a los estudiantes la frecuencia y el tiempo que dedicaban al uso de los videojuegos (ver las figuras 12 y 13):

**Figura 12***Frecuencia de uso de los videojuegos*

*Nota.* El esquema plasma la frecuencia con que los estudiantes se entretienen con los juegos de video. Elaborado por Lliguisupa Y Morocho (2021).

**Figura 13***Tiempo destinado diariamente a los videojuegos*

*Nota.* Imagen que detalla el tiempo que destina el estudiante a jugar con medios de entretenimiento diariamente. Elaborado por Lliguisupa y Morocho (2021).

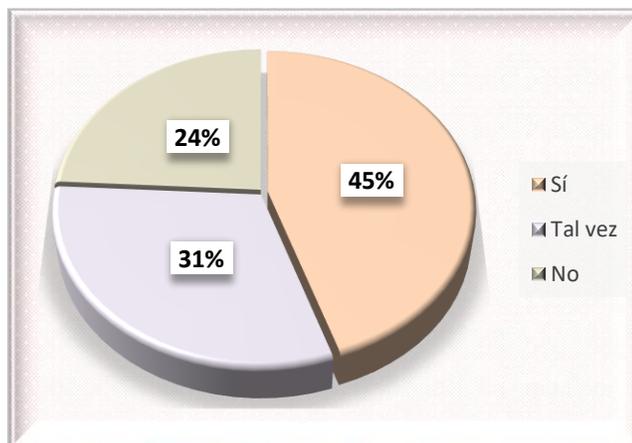
Partiendo de los gráficos 12 y 13 se dedujo que los estudiantes se dedican diariamente a jugar videojuegos en un intervalo de tiempo comprendido entre 30 minutos hasta 3 horas o más. Estas cifras corresponden a que alrededor del 70% de la población emplea juegos de video por día,

no obstante, aproximadamente el 30% señala que no dedica tiempo al entretenimiento digital.

En relación, a la estrategia didáctica gamificada, se les consultó a los estudiantes si deseaban aprender la química mediante la gamificación (ver figura 14):

#### Figura 14

*El aprendizaje de la química mediante la gamificación*



*Nota.* El esquema representa la preferencia y aceptación que indicaron los estudiantes con respecto de aprender química mediante la gamificación. Elaborado por Lliguisupa y Morocho (2021).

En la gráfica se puede observar que un 45% de los estudiantes señalaron que sí, un 31% de ellos se mostró indeciso y finalmente el 24% del grupo encuestado mencionó que no deseaba aprender mediante esta técnica de aprendizaje.

#### **Principales resultados mediante la triangulación metodológica**

En la figura 15 se resumen los métodos de indagación que manejaron distintos autores en la parte diagnóstica de sus trabajos de investigación y además estos procedimientos coinciden con las técnicas e instrumentos de investigación que se emplearon en el diagnóstico de la presente investigación.

**Figura 15**

*Métodos de investigación empleados por otros autores*



*Nota.* Síntesis de los métodos de investigación utilizados en el diagnóstico de estudios desarrollados por otros autores. Esquema elaborado por Lliguisupa y Morocho (2021).

A partir del gráfico aludido, Tapia et al (2018), realizó una investigación de tipo causi-experimental en el tema de una estrategia gamificada para el aprendizaje de la química en grupos masivos, dicho estudio aporta a nuestra investigación metodológicamente ya que el autor empleo la observación de campo y se basó en resultados empíricos para apoyar su estrategia, además de cuestionarios y entrevistas directas a los alumnos y profesores. Para constatar la validez de la problemática planteada en el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica, se ejecutó un estudio de campo con la finalidad de observar y analizar la influencia de los juegos de video y el tiempo que dedica los educandos a la misma afectando el proceso de aprendizaje del lenguaje químico.

De la misma forma, Salazar (2016) en su trabajo de investigación “Estrategias metodológicas en el aprendizaje de nomenclatura inorgánica, en los estudiantes de primero de bachillerato del colegio particular “Andrew” en el período 2015-2016” empleó como métodos de



indagación para diagnosticar la problemática, entre ellos la observación de campo, la encuesta que estaba destinada para los estudiantes de primero bachillerato y la entrevista que fue dirigida al docente de química.

Los autores mencionados utilizaron métodos de investigación en la parte diagnóstica, que coinciden con esta investigación, debido que se manejó en primer lugar observación de campo con ayuda de diarios de campo para registrar actividades de los estudiantes como del docente, luego se desarrolló la técnica de encuesta empleando un cuestionario con una escala de valoración Likert y una entrevista con preguntas abierta dirigida a la docente, quien proporcionó datos sobre la dificultad que se presenta en el proceso de aprendizaje de los alumnos y su opinión su la creación de la propuesta, estos procedimientos contribuyeron a recabar información con respecto a la variable dependiente como es el aprendizaje en la nomenclatura química inorgánica y los componentes que están inmersos en esta, la variable mencionada fue diagnosticada en el segundo de BGU “E” de la Unidad Luis Cordero durante el desarrollado de las prácticas preprofesionales comprendido entre los meses de abril a junio del 2021.

De acuerdo con los métodos empleados para esta investigación la observación, encuesta y entrevista. Los resultados destacados son las dificultades de aprendizaje presentes en la nomenclatura química inorgánica, dicha problemática fue observada a medida que se desarrollaba las prácticas, donde se podía apreciar que los estudiantes presentaban percances para desarrollar ejercicios de ácidos y bases, así como identificarlos y nombrarlos de acuerdo con las reglas de la nomenclatura química. Además, existía factores externos que apoyaban a la problemática educativa siendo esta la influencia negativa de los medios digitales y el tiempo extremista que se dedicaba para jugar.

Con la finalidad de validar este argumento, se desarrolló y aplico una encuesta a los estudiantes del paralelo, arrojando como resultados que el tiempo destinado a jugar está

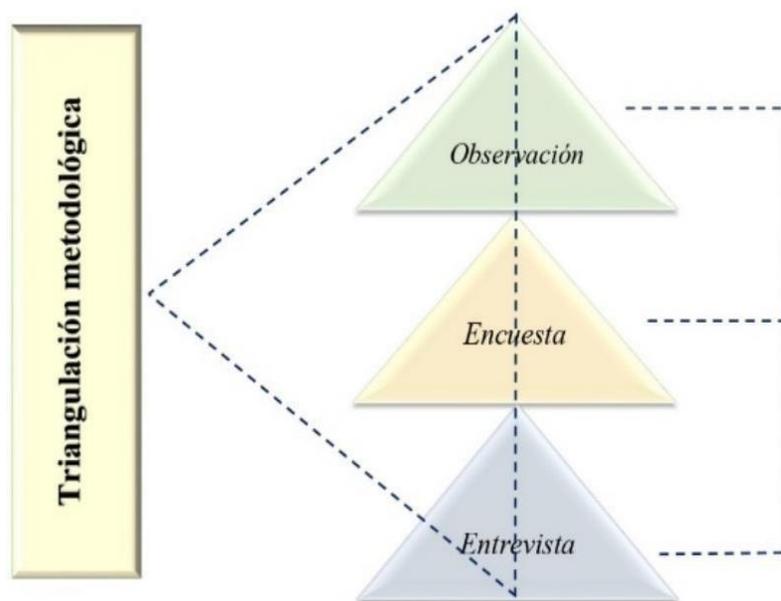
comprendido en un intervalo entre 30 minutos hasta 3 horas o más. Además, de conocer que presentan dificultades para aprender nomenclatura, así como su pretensión de instruirse mediante juegos de video. Por otro lado, la docente de la asignatura destaca que los medios de entretenimiento digital limitan el tiempo destinado al aprendizaje de las ciencias y otras asignaturas.

En el caso, de la química los estudiantes no dedican el suficiente tiempo para estudiarla desencadenando dificultades en temas que requieren mayor empeño, como en la nomenclatura química que los estudiantes no distinguen entre ácidos y bases, nombrar oxoácidos, hidrácidos, entre otros compuestos presentan inconvenientes de comprensión.

Por consiguiente, se presentan esquemas correspondientes a la triangulación efectuada de la variable dependiente (ver figuras 16,17 y tabla 3).

### Figura 16

*Triangulación de instrumentos de recolección de datos*

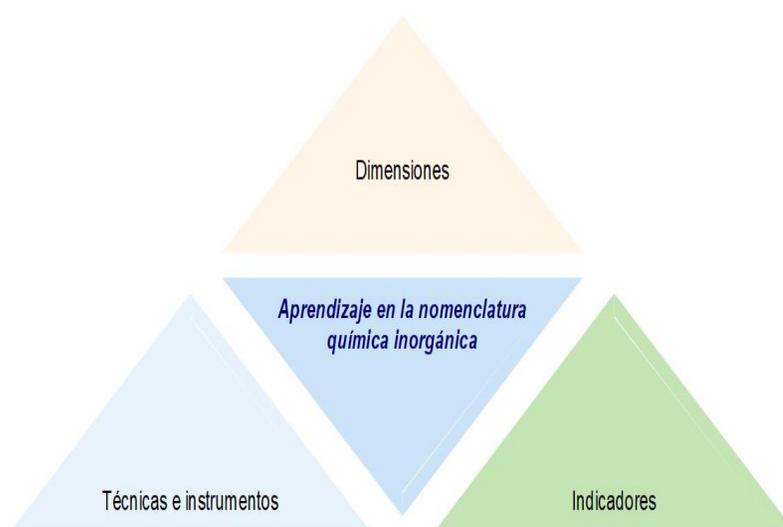


*Nota.* Ilustración de la triangulación de la información recolectada mediante la observación, encuesta y entrevista. Elaborado por Lliguisupa y Morocho (2021).

La figura 16 representa los elementos que se emplearon para desarrollar la triangulación metodológica de los resultados recolectados en la etapa diagnóstica, cada instrumento de investigación aportó información fundamental para detectar y corroborar la problemática del aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica, especialmente en compuestos binarios en estudiantes de segundo de BGU “E”. Además, la información que se pudo recolectar de los instrumentos fue esencial para la investigación, con la finalidad de fundamentar la problemática y desarrollar una estrategia gamificada utilizando juegos de video, que contribuyó a solucionar o minimizar la problemática detectada en los estudiantes.

### Figura 17

#### *Triangulación de la variable dependiente*



*Nota.* Gráfica correspondiente a la relación entre componentes de la variable dependiente.

Elaborado por Lliguisupa y Morocho (2021).

Respectivamente al aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica por medio de la observación, encuesta destinada a los estudiantes de segundo de BGU “E” y la entrevista abierta dirigida a la docente de química, se analizó, los factores influyentes en el aprendizaje y la manera en cómo ellos conceptualizan el lenguaje químico inorgánico de los compuestos binarios.

**Tabla 3***Síntesis de la triangulación metodológica*

<i>Instrumentos de recolección de datos</i>		
Observación	Encuesta	Entrevista
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ El interés hacia las plataformas digitales de entretenimiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tiempo dedicado a los juegos de video entre 30 minutos o más de 3 horas diarias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Los factores que inciden en el aprendizaje de los estudiantes son la conectividad y las plataformas digitales de entretenimiento.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Dificultades para conectarse a las clases virtuales.</li> <li>○ Desmotivación por aprender.</li> <li>○ La escasa participación de los padres de familia en la educación de los estudiantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Los estudiantes son conscientes del impacto que genera las plataformas digitales de entretenimiento en su aprendizaje.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ La baja motivación de los estudiantes influyó su nivel de aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Nomenclatura química inorgánica un tema con un nivel alto de comprensión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ El tema de aprendizaje de mayor complejidad es la nomenclatura química inorgánica.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Los estudiantes apoyaron el aprendizaje a través de la gamificación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ La docente aprobó el desarrollo de una estrategia gamificada en vinculación con plataformas digitales.</li> </ul>

*Nota.* El esquema resume la información obtenida a través de la observación, encuesta y entrevista aplicada en la etapa diagnóstica. Elaborado por Morocho y Lliguisupa (2021).

Los instrumentos de recolección de datos aplicados durante la fase diagnóstica facilitaron información sobre el aprendizaje del lenguaje químico en los estudiantes de segundo de BGU “E”.



Mediante la observación se distinguió factores como el interés hacia las plataformas digitales de entretenimiento, dificultades para conectarse a las clases virtuales, la desmotivación por aprender y la escasa participación de los padres de familia en la educación de los estudiantes, estos elementos intervenían en el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica.

Del mismo modo, a través de la encuesta se les preguntó a los estudiantes cuál era el tema de estudio de mayor complejidad de comprensión, señalando con 12 votos la nomenclatura química inorgánica. Así mismo, se les interrogó sobre las plataformas digitales de entretenimiento, aspectos como la frecuencia que dedicaban a estos indicando un 63.3% que recurrían usualmente, también un 70% de los estudiantes señalaron que destinaban un tiempo entre 30 minutos o más de 3 horas diarias. A partir de lo mencionado se preguntó si les gustaría aprender la nomenclatura química mediante plataformas digitales de recreación, dando como respuesta un 46.7% su aprobación, 30% se mostraron dudosos, mientras que un 23,3 % proporcionaron una respuesta negativa.

Por su parte, mediante la entrevista realizada a la docente de química se recopiló opiniones sobre el tema de aprendizaje de mayor complejidad, mencionando a la nomenclatura química inorgánica, de igual manera se le preguntó sobre cuáles son los factores que inciden en el aprendizaje de los estudiantes, aludiendo a la conectividad y las plataformas digitales de entretenimiento, este último enfatizó que había influido sobre la motivación, por ende, algunos estudiantes disminuyeron su nivel de aprendizaje; por último, la docente aprobó el desarrollo de una estrategia gamificada en vinculación con plataformas digitales, con la intención de fortalecer el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica de los estudiantes.

Mediante la observación, encuesta y la entrevista se infirió que el factor desfavorable para el aprendizaje de la química en los estudiantes fue el uso descontrolado de los juegos de video, ya que estos atraen la atención de ellos, debido que cada vez surgen nuevas tendencias digitales, así



mismo mediante los tres instrumentos de recolección de datos se concluyó que el tema de mayor dificultad de comprensión fue la nomenclatura química inorgánica, además los estudiantes como la docente concordaron que la estrategia gamificada fue una buena alternativa para reforzar su aprendizaje en la nomenclatura de los compuestos binarios; igualmente los estudiantes son conscientes del impacto que genera el exceso de emplear plataformas digitales de entretenimiento en su aprendizaje.

### **CAPÍTULO 3: PROPUESTA DE INTERVENCIÓN**

En el siguiente capítulo se detalla las acciones que se desarrollaron en las etapas de planificación, diseño, aplicación y evaluación de la estrategia gamificada, ejecutada en el segundo de BGU “E” de la Unidad Educativa Luis Cordero de la ciudad de Azogues a partir del último trimestre del año 2021.

#### **Diseño de la propuesta**

La propuesta establecida en la presente investigación tuvo como objetivo generar aprendizaje significativo, donde los estudiantes fueran participes de su propio aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica. En la etapa de diseño de la estrategia gamificada se elaboró como un elemento implícito un video tutorial, el cual tenía como propósito informar a los estudiantes sobre como acceder y manejar los videojuegos en la plataforma Sgame.

El juego estaba estructurado con temas del lenguaje químico que se escogió del currículo de educación del área de química. Tales como, peróxidos, ácidos, bases, hidruros, entre otros. Para el desarrollo del videojuego se empleó una plataforma virtual llamada Sgame, la misma que ofrece gran variedad de temáticas gamificadas y educativas.

La plantilla utilizada fue de un juego llamado floppy bird, consistió en que el jugador supere obstáculos con su avatar, cada vez que el participante se estrellaba contra algún obstáculo del juego aparecía un recuadro con información sobre identificación, formulación y



nombramiento de compuestos químicos de los distintos temas elegidos, así mismo, les surgía ejercicios o preguntas de opción múltiple y siendo estas respondidas correctamente continuaba el trayecto del avatar progresivamente hasta que el jugador pierda o responda incorrectamente cualquier pregunta que comprendía el videojuego.

A continuación, se adjunta un video tutorial como links de acceso para los videojuegos diseñados en la estrategia gamificada para el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica:

- Video tutorial:

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

- Estrategia gamificada (Videojuegos):

<https://sgame.dit.upm.es/games/19842>

<https://sgame.dit.upm.es/games/19817>

<https://sgame.dit.upm.es/games/19809>

<https://sgame.dit.upm.es/games/19791>

### **Implementación de la propuesta**

En la etapa de implementación de la estrategia gamificada para el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica en estudiantes de segundo de bachillerato de BGU “E”, se realizó acorde al cronograma de actividades contemplado y también para la aplicación de instrumentos de recolección de información previamente se realizó un proceso de evaluación y aprobación de expertos.

#### **Fase 1**

En esta primera parte de la implementación de la propuesta se aplicó una prueba evaluativa (pretest) de conocimientos sobre la identificación, formulación y nombramiento de compuestos químicos inorgánicos (óxidos, peróxidos, hidruros y sales binarias). El pretest fue ejecutado mediante la plataforma Google Forms, en la semana tres de las prácticas preprofesionales, esta



evaluación permitió conocer el nivel de conocimientos que tenían los estudiantes en ese momento sobre el tema de nomenclatura química inorgánica.

### **Fase 2**

En la segunda parte del desarrollo de la propuesta, se dividió en dos partes:

1. Clases de óxidos y peróxidos: para esto se realizó una retroalimentación de como identificar, formular y nombrar estos compuestos químicos, se empleó videos, así como actividades gamificadas (ver [anexo 5](#) y [anexo 6](#)).
2. Clases de hidruros y sales binarias: estos temas de la nomenclatura química inorgánica se reforzaron mediante clases, vídeos y actividades gamificadas (ver [anexo 5](#) y [anexo 6](#)).

Las clases se desarrollaron en la semana seis de las prácticas preprofesionales, para esto se empleó la estrategia gamificada planificada y diseñada mediante la plataforma Sgame con contenidos de nomenclatura química inorgánica, el propósito fue retroalimentar el aprendizaje en los estudiantes de segundo de BGU “E”; además para impartir clases se utilizó una hora clase por cada tema, es decir 40 minutos, siendo óxidos y peróxidos reforzados en el primer día, luego hidruros y sales binarias en el segundo día.

### **Fase 3**

En este tercer momento, se aplicó una encuesta de satisfacción empleando una escala de Likert para señalar las respuestas y un posttest, estos consistían en que los estudiantes evalúen aspectos como el contenido, la aportación a su aprendizaje, el agrado hacia las herramientas de programación, entre otros, los instrumentos fueron ejecutados en la semana ocho de la realización de prácticas preprofesionales.

### **Fase 4**

Posteriormente, en la semana nueve se ejecutó la entrevista que estuvo estructurada por



nueve preguntas para recabar las opiniones de aspectos como la organización y el desarrollo de la estrategia gamificada para el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica en los estudiantes, este instrumento de recolección de datos fue dirigida hacia la docente de química, quien proporcionó el espacio y acompañó durante la aplicación de la estrategia gamificada.

### **Resultados obtenidos mediante la implementación de la estrategia gamificada**

En esta sección se analiza la información que fue recabada mediante los instrumentos de recolección de datos, los resultados obtenidos son de tipo cualitativo como cuantitativo. Estas pesquisas permitieron deducir las contribuciones que tuvo la aplicación de la estrategia gamificada sobre el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica en los estudiantes de segundo de BGU, del mismo modo apoyó a conocer la perspectiva que se generó en la docente de química acerca de la estrategia gamificada.

### **Principales resultados mediante la observación a clases**

Durante el transcurso de aplicación de la propuesta, se pudo evidenciar que los estudiantes presentaban actitudes, un comportamiento positivo y agradable ante las cuatro intervenciones ejecutadas de la estrategia gamificada para el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica. En la primera clase se pudo apreciar que los estudiantes se habían olvidado del tema de óxidos y peróxidos, luego de una breve retroalimentación el panorama estudiantil cambio, evidenciando la participación y colaboración en las clases impartidas. Sin embargo, la complejidad de la nomenclatura inorgánica influyo en los estudiantes, ya que algunos presentaban problemas de comprensión en la identificación y formulación de óxidos, además de presentar una dificultad en el intercambio y la simplificación de los números de valencia o estados de oxidación de los elementos químicos.

En la etapa de evaluación de las clases, se observó que las sesiones fueron productivas en el aprendizaje de la nomenclatura, ya que en los ejemplos presentados mejoro considerablemente la





ejercicios en clases y concluye con una retroalimentación de las clases. Con la finalidad de ofrecer un aprendizaje adecuado ha innovado en la implementación de estrategias empleando plataformas digitales, para la mejora continua en la comprensión de los estudiantes en los distintos temas de la química.

La profesora estipuló que los estudiantes necesitan conocimientos básicos de la tabla periódica, los números de valencias de los diversos elementos, así como, la simbología para poder identificar, formular y nombrar compuestos en ejercicios de nomenclatura química inorgánica. Respectivamente, sobre la estrategia gamificada en su planificación y diseño considero oportuno para el aprendizaje de la nomenclatura química, ya que estuvo encaminado a responder y desarrollar las destrezas establecidas para el nivel de bachillerato en dicho tema.

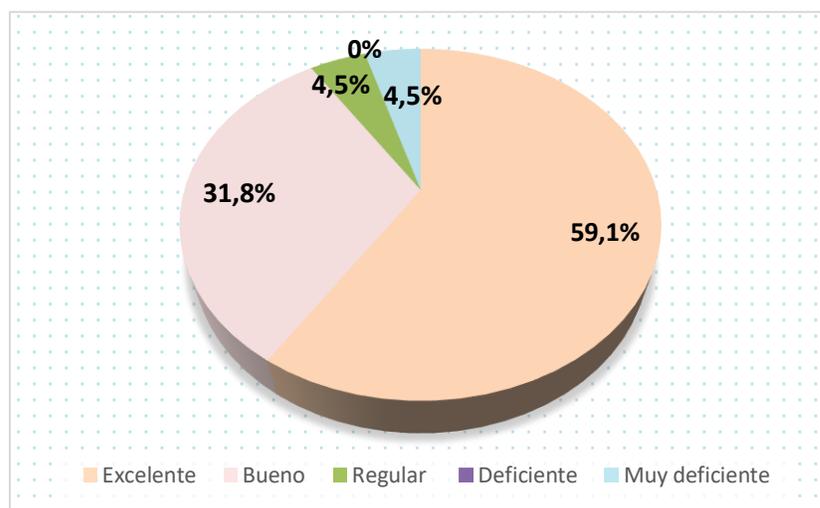
Además, destaca la eficacia de la implementación y ejecución de la estrategia gamificada en el aprendizaje de la nomenclatura química, no represento mayor dificultad el manejo de los videojuegos por parte de los estudiantes, ya que la familiarización con la tecnología en la actualidad representa una fortaleza en los estudiantes; demostrando conformidad y disfrute en aprender jugando mediante la estrategia gamificada.

### **Principales resultados mediante la encuesta a los estudiantes**

En este apartado se analizó e interpreto los resultados obtenidos mediante una encuesta de satisfacción que fue aplicada a los estudiantes de segundo de bachillerato de BGU “E”, este grupo principalmente estaba conformado por 34 estudiantes, pero 22 de ellos respondieron a las interrogantes planteadas, además indicaron un rango de edad comprendido de 14 a 17 años. Este instrumento de recolección de datos permitió recopilar opiniones de los estudiantes y determinar el alcance de la estrategia gamificada en el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica de ellos (ver las figuras 19, 20, 21, 22 y [anexo 4](#)).

**Figura 19**

*Criterios de los estudiantes sobre la aplicación de la estrategia gamificada.*

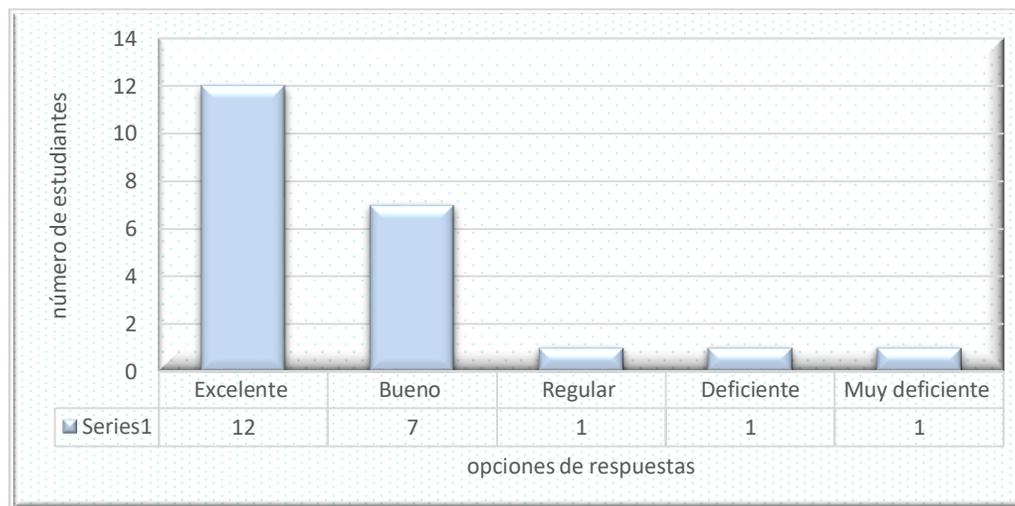


*Nota.* Esta ilustración representa los puntos de vista de los estudiantes de segundo de BGU, sobre el desarrollo de la estrategia gamificada para el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica. Elaborado por Morocho y Lliguisupa (2022).

Esta representación gráfica resume los resultados recopilados mediante la encuesta que fue aplicada a los estudiantes de segundo de bachillerato de BGU. En el grupo de estudio el 59,1% de los estudiantes considero como excelente a la estrategia gamificada, el 31,8% calificó como buena y el 2% indicó como regular y muy deficiente la estrategia gamificada como método para aprender la nomenclatura química inorgánica; estos resultados permitieron inferir que más de la mitad de los estudiantes de este paralelo se mostraron abiertos para aprender mediante la gamificación.

**Figura 20**

*Opiniones de los estudiantes sobre el contenido de aprendizaje*

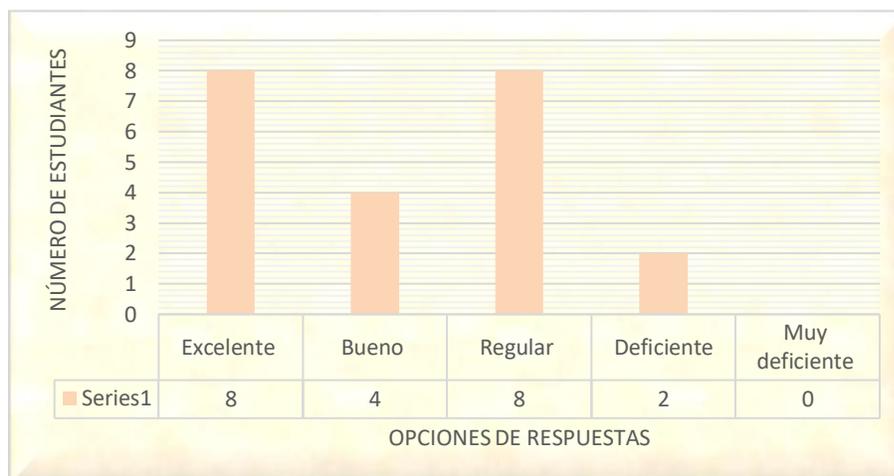


*Nota.* Este gráfico muestra las opiniones de los estudiantes sobre la planificación y organización del contenido de la temática contemplada en la estrategia gamificada. Elaborado por Morocho y Lliguisupa (2022).

Esta ilustración simboliza las diferentes opiniones de los estudiantes sobre la organización como la planificación para la ejecución de la estrategia gamificada, de forma cuantificada. Los resultados obtenidos fueron los siguientes: 12 estudiantes señalaron que fue excelente, 7 catalogaron como bueno, mientras 3 estudiantes indicaron las opciones de regular, deficiente y muy deficiente a este proceso.

**Figura 21**

*Nivel de agrado hacia las plataformas digitales empleadas para el aprendizaje de estudiantes en el tema de nomenclatura química inorgánica.*

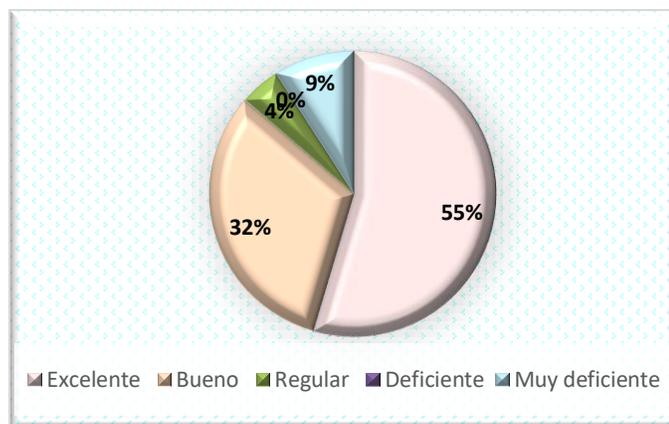


*Nota.* Esta figura presenta el agrado por parte de los estudiantes de segundo de BGU hacia las plataformas digitales presentadas y usadas en la aplicación de la estrategia gamificada. Elaborado por Morocho y Lliguisupa (2022).

Este esquema ilustra de manera cuantificable los criterios de los estudiantes sobre la aceptación de las plataformas digitales usadas para su aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica. Los resultados fueron los siguientes: 8 estudiantes calificaron como excelente, 4 estudiantes como bueno, 8 estudiantes como regular, mientras 2 estudiantes catalogaron como deficiente; estos datos permitieron deducir que las plataformas empleadas fueron del gusto de los estudiantes.

**Figura 22**

*Perspectivas de los estudiantes sobre la estrategia gamificada a su aprendizaje*



*Nota.* Esta representación indica las perspectivas de los estudiantes de segundo de BGU acerca de las contribuciones de la estrategia gamificada a la comprensión y aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica. Elaborado por Morocho y Lliguisupa (2022).

La presente gráfica presenta las respuestas de los estudiantes sobre los aportes que generó la estrategia gamificada en el reforzamiento de su aprendizaje sobre la temática de la nomenclatura química inorgánica. Los datos obtenidos fueron los siguientes: un 55% de los estudiantes indicó excelente, un 32% señaló bueno, 4% marcó como regular y un 9% señalaron como muy deficiente; estos datos ayudaron a determinar que las contribuciones de la estrategia gamificada en la nomenclatura química inorgánica fueron positivas.

### **Principales resultados mediante las pruebas de contenidos**

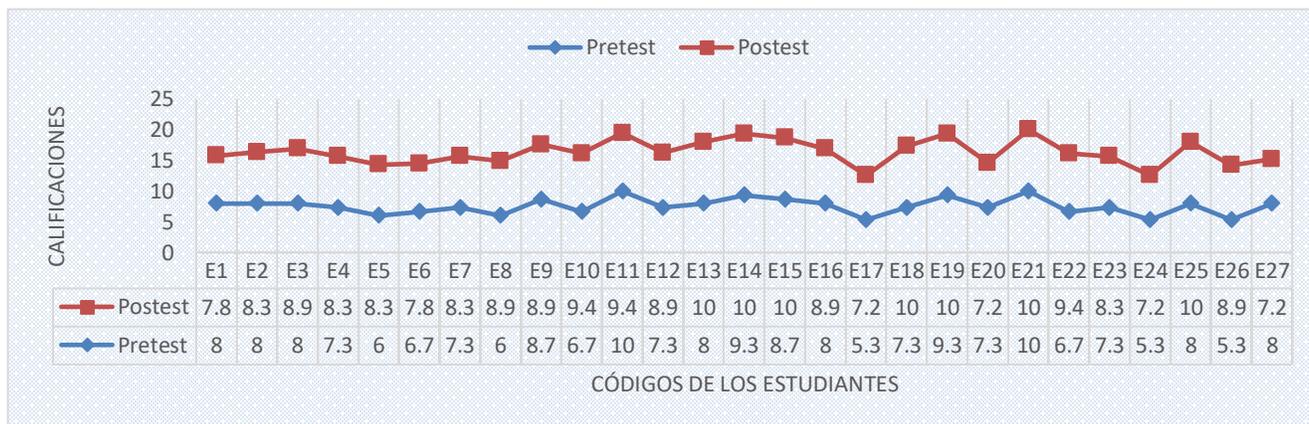
En el proceso de implementación de la estrategia gamificada se aplicó pruebas de contenidos (pre y postest), las cuales permitieron saber los conocimientos iniciales que poseían los estudiantes en la nomenclatura química inorgánica vs los conocimientos posteriores a la aplicación de la estrategia gamificada (ver [anexo 7](#)), a partir de los resultados obtenidos realizar estudios estadísticos que permitan deducir si existió cambios significativos en el aprendizaje de los



estudiantes y por ende conocer si la estrategia gamificada tuvo éxito (ver figura 23, tablas 4, 5 y 6).

Figura 23

Comparación de los resultados obtenidos entre el pre y postest



Nota. Esta figura ilustra las calificaciones obtenidas en las pruebas evaluativas (pre y postest) por parte de los estudiantes de segundo de bachillerato de BGU “E”. Elaborado por Morocho y Lliguisupa (2022).

En la figura 23 se designó un código a cada estudiante para proteger su identidad, además se comparó gráficamente las calificaciones mediante las pruebas evaluativas (pres y postest) que se aplicó a los estudiantes de segundo de BGU “E”. En el gráfico se visualiza cambios de los resultados obtenidos entre el pretest representada de color azul y el postest simbolizada de color rojo oscuro, estos datos indican que el 89% de los estudiantes registró un incremento en la identificación, formulación y nombramiento de los compuestos químicos binarios, sin embargo, existió un 11% de estudiantes que depreciaron sus calificaciones, dicho devaluó representan un margen de centésimas a calificaciones superiores a siete y en aspectos de formulación de sales neutras y volátiles; además, en la designación de nombres mediante las nomenclaturas tradicional y sistemática presentaron errores en algunos compuestos de sales neutras como por ejemplo el cloruro de calcio (CaCl<sub>2</sub>).

**Tabla 4***Prueba de normalidad*

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Pretest	,951	27	,233
Postest	,895	27	,288

a. Corrección de significación de Lilliefors

*Nota.* Esta tabla presenta la prueba de normalidad Shapiro- Wilk empleada para una muestra menor a 50 elementos. Elaborado por Morocho y Lliguisupa (2022).

La prueba de normalidad es un estudio estadístico que tiene como finalidad determinar si un análisis estadístico es paramétrico o no paramétrico, en la que la distribución de los datos refleja el criterio de decisión en una de las estadísticas mencionadas.

Para el presente trabajo se empleó la prueba Shapiro-Wilk que se utiliza en muestras menores a 50 para determinar la normalidad. Para ello, se planteó hipótesis para la toma de decisión. La hipótesis nula ( $H_0$ ): Los datos tienen una distribución normal y una alterna ( $H_a$ ): Los datos no tienen una distribución normal, además de criterios de decisión Si  $p < 0,05$  rechazamos la  $H_0$  y acepto la  $H_a$ , y Si  $p \geq 0,05$  aceptamos la  $H_0$  y rechazamos la  $H_a$ .

Como se puede apreciar en la tabla 4 el valor de “p” bordea de 0.233 a 0.288 un valor que a través de los criterios de evaluación es superior a 0,05. Por lo tanto, aceptamos la hipótesis nula y rechazamos la alterna, es decir los datos tienen una distribución normal por lo que, se aplicó estadística paramétrica y para ello se empleó la prueba T-student que es una prueba estadística paramétrica muy utilizada por su eficacia en el análisis



estadístico en muestras relacionadas.

**Tabla 5**

*Resultados obtenidos mediante la prueba estadística paramétrica T- student.*

Pruebas de muestras emparejadas									
Diferencias emparejadas							Significación		
	Media	Desv. estándar	Media de error estándar	Inferior	Superior	t	gl	P de un factor	P de dos factores
<b>Par1 pretest -post</b>	<b>-1.251</b>	<b>1.142</b>	<b>2.20</b>	<b>-1.702</b>	<b>-7.99</b>	<b>-5.692</b>	<b>26</b>	<b>&lt;.001</b>	<b>&lt;.001</b>

*Nota.* Esta tabla presenta operaciones estadísticas y sus resultados significativos

obtenidos mediante la prueba de T-student, estos datos relevan el nivel de éxito de la aplicación de la estrategia gamificada en el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica. Elaborado por Morocho y Lliguisupa (2022).

Con la finalidad de analizar si la propuesta de estrategia gamificada tuvo eficacia en su aplicación a los estudiantes, se empleó la prueba estadística paramétrica T- student para muestras relacionadas con un pretest y postest, además, se planteó las siguientes hipótesis:  $H_0: \mu_1 = \mu_2$  y  $H_a: \mu_1 \neq \mu_2$ , donde  $\mu$  corresponde a las medias o al promedio.  $H_0$  corresponde a que las medias son iguales y no existe diferencia significativa entre el pre y postest, en cambio,  $H_a$  corresponde a la diferencia entre las medias existiendo una diferencia significativa entre los test.

También existió criterios de evaluación para aceptar una de las hipótesis planteadas: si  $p \geq 0.05$ , aceptamos la  $H_0$  y rechazamos la  $H_a$ ; si  $p < 0.05$ , rechazamos la  $H_0$  y aceptamos la  $H_a$ . Como se puede observar en la tabla 5 “p” es igual a 0.01 y es menor a 0.05. Como  $p = 0$  o  $p < 0.05$ , por lo tanto, rechazamos la  $H_0$  y aceptamos la  $H_a$ .

**Tabla 6***Resultados estadísticos entre una muestra relacionada***Estadísticas de muestras emparejadas**

		Media	N	Desv. estándar	Media de error estándar
Par 1	pretest	7,5548	27	1,30784	,25169
	posttest	8,8056	27	,97127	,18692

*Nota.* Esta tabla muestra las medias y desviación estándar obtenidas en el pretest y posttest mediante la prueba de T-student. Elaborado por Morocho y Lliguisupa (2022).

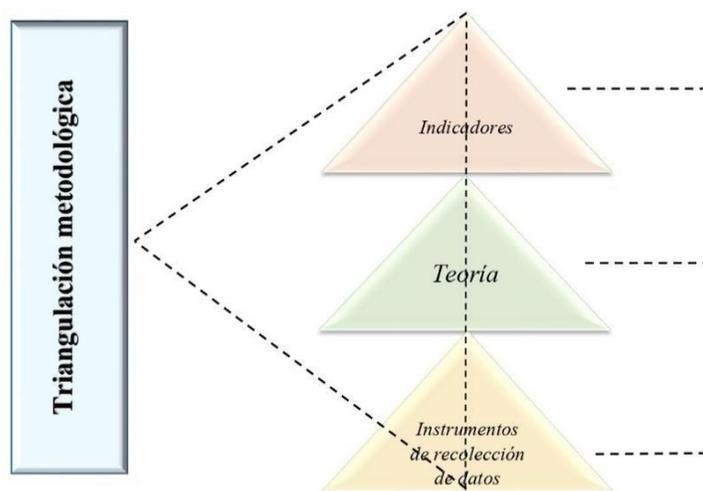
A partir de los valores de las medias entre el pretest y posttest se determinó que los resultados son significativamente diferentes, las calificaciones en promedio aumentaron de 7,5548 a 8,8056. Concluyendo en que la estrategia gamificada para el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica mejoró significativamente la comprensión en la identificación, formulación y designación de nombres de compuestos químicos. Además, demostrando la eficacia de la estrategia gamificada para el aprendizaje innovador mediante plataformas digitales, en la que los estudiantes se divierten construyendo su aprendizaje de manera autónoma y colectiva.

**Principales resultados mediante la triangulación metodológica**

En el siguiente apartado tiene como finalidad dar a conocer los resultados, su análisis y discusión de acuerdo con los objetivos planteados para la investigación, donde se interpretará los resultados obtenidos mediante los cuestionarios tipo test con la distinta teoría indagada y los indicadores formulados. (ver figuras 24, 25, 26, 27 y tabla 7).

**Figura 24**

*Triangulación metodológica de los principales resultados*



*Nota.* Esta representación indica la relación entre la teoría, indicadores y resultados obtenidos mediante los instrumentos de recolección de datos. Elaborado por Morocho y Lliguisupa (2022).

La figura 24 simboliza los elementos que se usaron para desarrollar la triangulación metodológica de los resultados recabados en la implementación de la estrategia gamificada, como primer elemento fueron los indicadores que corresponden a la variable dependiente como la variable independiente que se encuentran en *Descripción de variables y sus componentes* (ver tabla 1). El segundo elemento se tuvo a los autores empleados en el marco teórico y como tercer componente fueron los instrumentos de recolección de datos conformados por pretest, posttest, encuesta y entrevista (ver [anexo 4](#)).

**Figura 25**

*Triangulación de la variable independiente*



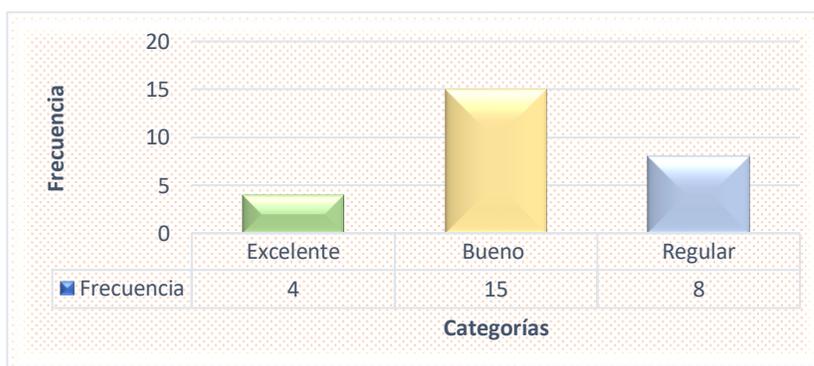
*Nota.* Gráfica correspondiente a la relación entre componentes de la variable independiente.

Elaborado por Lliguisupa y Morocho (2022).

En relación con la estrategia gamificada, mediante las herramientas de recolección de datos se estudió a profundidad los indicadores que conforman esta variable, respondiendo a las fases de planificación, diseño y evaluación, contemplando el conocimiento pedagógico-tecnológico en el manejo de recursos digitales para el desarrollo innovador de un software educativo, en el que se aproveche y se use adecuadamente los recursos de programación y multimedia elaborando una interfaz interactiva y amena para los estudiantes.

**Figura 26**

*Categorización de las calificaciones de los estudiantes en el pretest*



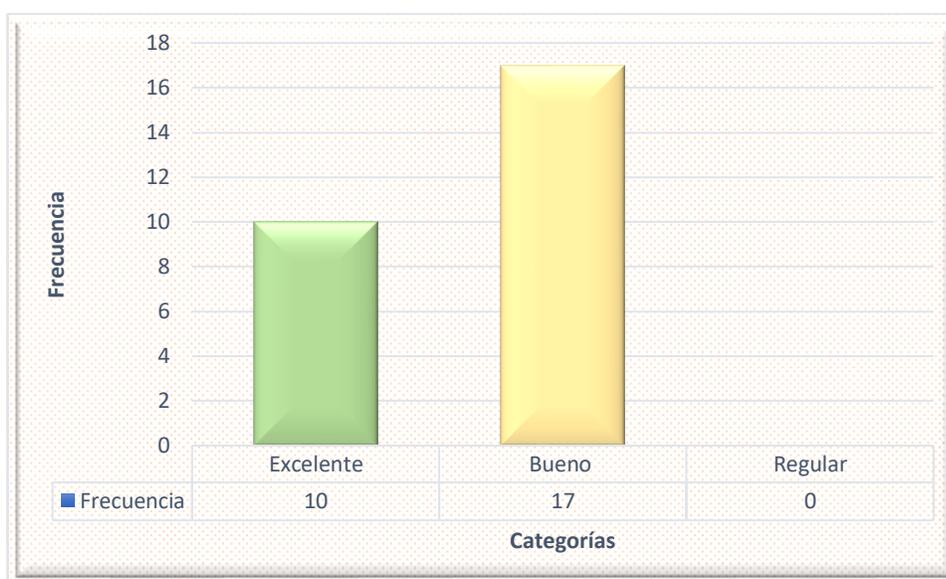
*Nota.* Ilustración de las calificaciones obtenidas por los estudiantes de segundo de BGU

“E” en el pretest. Elaborado por Morocho y Lliguisupa (2022).

El gráfico 26 representa las categorías en las que se encuentran los estudiantes de acuerdo a las calificaciones obtenidas mediante el pretest. En el rango de excelente 4 estudiantes obtuvieron calificaciones de superiores o iguales a 9/10, en la categoría de bueno 15 de ellos registraron resultados superiores o iguales a 7/10 y los 8 restantes poseían calificaciones inferiores a lo indicado anteriormente; dando un total de 27 estudiantes que rindieron el pretest.

### Figura 27

*Clasificación de las calificaciones de los estudiantes en el postest*



*Nota.* Gráfica correspondiente a las calificaciones obtenidas por parte de los estudiantes de segundo de BGU “E” en el postest. Elaborado por Morocho y Lliguisupa (2022).

La ilustración 27 muestra el número de estudiantes de segundo de BGU “E” que rindieron el postest, 10 de ellos obtuvieron calificaciones superiores o iguales a 9/10 correspondiendo a excelente, 17 estudiantes alcanzaron resultados superiores o iguales a 7/10, en el caso de la categoría regular no existieron estudiantes; esta información muestra que los estudiantes fortalecieron su aprendizaje en la nomenclatura química inorgánica.



Tabla 7

*Triangulación metodológica entre los indicadores, teoría e instrumentos de recolección de datos.*

Indicadores	Teoría	Instrumentos de recolección de datos	Interpretación
<i>Aprendizaje significativo</i>	Ausubel et al. (1978, como se citó en Ballester, 2002)	Existió variación significativa entre el aprendizaje inicial y posterior a la aplicación de la estrategia gamificada.	Factibilidad del aprendizaje significativo en la nomenclatura química inorgánica.
<i>Aprendizaje por construcción</i>	Osborn y Freyberg (1991)	Los estudiantes reflejaron un incremento en sus calificaciones contemplando el 89% de quienes rindieron la prueba.	La estrategia gamificada aportó para crear y fortalecer su propio aprendizaje en la nomenclatura química inorgánica.
<i>Resolución de problemas en compuestos binarios</i>	Babor e Ibarz (1976)	Mediante la entrevista se obtuvo como respuesta que los estudiantes necesitan conocimientos básicos sobre la tabla periódica.	En la formulación de óxidos, se observó que los estudiantes identificaron correctamente, en la se combina el oxígeno más cualquier elemento químico ya sea metal o no metal.
	Connelly, et al. (2005)		
	Bados y García (2014)		
<i>Estrategia gamificada utilizando plataformas digitales en la nomenclatura química inorgánica</i>	Barrera y Guapi (2018), Martínez (s.f.) y Terán (s.f.)	La estrategia gamificada permitió que el nivel de aprendizaje de los estudiantes incrementa, esto se corroboró mediante la observación durante las prácticas preprofesionales ejecutadas en el último trimestre del año 2021. La prueba estadística paramétrica de T- student arrojó un valor de <.001, indicando cambios significativos en el aprendizaje de la química.	El aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica fue oportuno porque contribuyó a que los estudiantes asimilen conceptos de símbolos químicos, ya que están familiarizados con la parte digital.
	Contreras (2018), Melo (2017), Iquise y Rivera (2020), Tapia et al. (2018) y García (2020)		



*Nota.* Esta tabla indica la relación entre los elementos que forman parte de esta investigación y además la interpretación por parte de la pareja pedagógica. Elaborado por Morocho y Lliguisupa (2022).

### **Aprendizaje significativo**

Este aprendizaje es fundamental para la trayectoria estudiantil, social entre otros aspectos de los estudiantes, tal y como lo considera Ausubel et al. (1978), como se citó en Ballester, (2002) pionero de esta teoría que la describe como un proceso en el cual se relaciona un conocimiento científico con nueva información en la estructura cognitiva de los estudiantes. Dicho aprendizaje se pudo observar y evidenciar en los estudiantes de segundo de BGU “E”, posterior a la aplicación de la estrategia gamificada para el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica; los resultados del postest indicaron que los estudiantes de segundo de BGU “E” mejoraron significativamente en la asimilación y comprensión de la nomenclatura de compuestos binarios.

Además, la docente de la asignatura de química considero que la estrategia contribuyó positivamente en los estudiantes, ya que, la participación estudiantil y el proceso de resolución de problemas de nomenclatura tuvieron auge en la identificación, formulación y el proceso de nombrar compuestos químicos por las distintas nomenclaturas tradicional, stock y sistemática. De hecho, los estudiantes consideran que su aprendizaje incremento, vinculando conocimientos previos con nueva información construyendo de manera sólida un aprendizaje significativo, para un desempeño adecuado aplicando los conocimientos experimentales adquiridos.

### **Aprendizaje por construcción**

La construcción del aprendizaje en las ciencias experimentales resulta indispensable fomentarlo en los estudiantes porque de esta manera ellos discernen que contenidos son importantes para su aprendizaje, es así como Osborne y Freyberg (1991) en su libro “El



aprendizaje de las ciencias y las implicaciones de los alumnos”, coinciden que este tipo de aprendizaje contribuye a los estudiantes a crear su propio conocimiento mediante experiencias cotidianas; el aprendizaje por construcción fomenta la curiosidad científica en los estudiantes, por ejemplo, comprender el mundo y su entorno.

Por esta razón mediante la aplicación de la estrategia gamificada se buscó fortalecer este tipo de aprendizaje especialmente en la nomenclatura química inorgánica mediante videojuegos. Durante la implementación de la estrategia gamificada se observó que los estudiantes poseían escasos conocimientos sobre este tema, por lo que en el desarrollo de las clases ellos distinguían que información era relevante para consolidar su aprendizaje y esto se reflejó en los resultados obtenidos en las pruebas de contenidos (pre y postest), ya que en la primera evaluación un 30% de estudiantes obtuvieron calificaciones regulares, es decir, resultados menores a 7, mientras que, en la evaluación posterior a la aplicación de la estrategia gamificada los estudiantes reflejaron un incremento en sus calificaciones contemplando el 89% de quienes rindieron la prueba; además ellos consideraron que la estrategia gamificada aportó para crear y fortalecer su propio aprendizaje en la nomenclatura química inorgánica, obteniendo resultados mayores o iguales a 7 considerándolos entre excelente y bueno.

Por otro lado, la docente de química expresó que, durante sus clases, ella usa diversos elementos como las Tics, organizadores gráficos, entre otros, para fomentar este el aprendizaje por construcción, sin embargo, los estudiantes generaban un aprendizaje insuficiente, por lo que resaltó la importancia que tuvieron las actividades desarrolladas en la implementación de la estrategia gamificada porque apoyó al aprendizaje por construcción de la nomenclatura química inorgánica en los estudiantes de segundo de BGU “E”.



### Resolución de problemas en compuestos binarios

El proceso de aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica requiere de un procedimiento en la identificación, formulación y posteriormente asignar nombres a los compuestos químicos. Babor e Ibarz (1976, como lo citó Olivares, 2014) describe que la nomenclatura ha transcurrido por cambios significativos en las reglas para designar a compuestos o elementos químicos, por ejemplo, el vitriolo es el nombre ambiguo del ácido sulfúrico, sin embargo, por una estandarización y modernización de la química la nomenclatura IUPAC es la que se encarga de asignar estos nombres más sofisticados.

Además, lo descrito anteriormente por Babor e Ibarz (1976) concuerda con Connelly, et al. (2005) sobre el objetivo de la nomenclatura básicamente es proporcionar una metodología para asignar nombres y fórmulas de los compuestos y sustancias químicas procurando identificarlos sin terminología ambigua. En otras palabras, la nomenclatura es un sistema de reglas para proporcionar nombres a compuestos químicos. Dentro de dicho sistema, está presente el proceso de resolución de problemas en la que Bados y García (2014) que mencionan que prima la cognición, comportamiento y la parte afectiva de los estudiantes para encontrar mecanismos y resolver de manera eficiente problemas de compuestos químicos que surgen en su aprendizaje.

Para la docente de la asignatura de química es necesario que los estudiantes adquieran conocimientos básicos sobre la tabla periódica, conociendo los distintos elementos que la conforman y su distribución mediante grupos o familias. Además, de lo importante que es conocer los estados o números de valencia de los elementos químicos ya que de estos se guían las reglas para formular los compuestos químicos. En los juegos desarrollados se introdujo preguntas sobre la teoría y ejercicios de los números de valencia con la finalidad de retroalimentar estas temáticas para contribuir en el aprendizaje de la nomenclatura química de los compuestos binarios.



Para conocer la eficacia de la estrategia gamificada se utilizó pruebas estadísticas para analizar el pre y postest, además, de una prueba de normalidad para detectar si es una prueba paramétrica o no paramétrica. Sin embargo, se ejecutó el análisis estadístico por ambas pruebas con la finalidad de constatar y validar la información. En conclusión, las dos pruebas estadísticas apuntaron que existió un cambio significativo entre los resultados obtenidos entre el pre y postest, enfatizando que el desarrollo de la estrategia gamificada para el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica fue exitosa. En algunas de las preguntas sobre formulación de óxidos, se observó que los estudiantes identificaron correctamente, en la que se combina el oxígeno más cualquier elemento químico ya sea metal o no metal.

Aunque hay excepciones en algunos casos, un 11% de estudiantes que obtuvieron calificaciones superiores a 7 para el pretest depreciaron en su calificación en el postest. A pesar, de estos escasos estudiantes el 89 % aumentó sus calificaciones en el postest posterior a la aplicación de la estrategia gamificada. Es más, la docente de la asignatura aseguró que el interés por el aprendizaje incrementó en los estudiantes, así como la participación.

### **Estrategia gamificada utilizando plataformas digitales en la nomenclatura química inorgánica**

En el ámbito de la química es necesario innovar las estrategias educativas, para mejorar la conducta y motivar el aprendizaje en los estudiantes, más aún cuando ellos se ven atraídos por el mundo del entretenimiento de las plataformas digitales vanguardistas. Estos argumentos lo sostienen Barrera y Guapi (2018), Martínez (s.f.) y Terán (s.f.) porque consideran a las plataformas digitales como herramientas esenciales para la educación, ya que permiten una interacción entre docentes y alumnos de manera virtual, además estimulan a los estudiantes a ser investigadores y partícipes en su aprendizaje de las ciencias experimentales.

De igual manera Contreras (2018), Melo (2017), Iquise y Rivera (2020), Tapia et al.



(2018) y García (2020) comparten que las plataformas digitales como elementos que forman parte de una estrategia gamificada enfocada a fomentar el aprendizaje de las ciencias experimentales, incentivan a que los estudiantes centren su atención a las clases por ende se diviertan aprendiendo, construyan sus conocimientos y se estimule su inteligencia cognitiva, la información que ellos capten a través de la estrategia gamificada les será útil en su vida cotidiana. Por las razones mencionadas mediante la estrategia gamificada se enfocó a fortalecer el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica en compuestos binarios en los estudiantes de segundo de BGU “E”, esto se logró a través de una plataforma digital de nombre Sgame la cual permitió vincular las plataformas digitales con la gamificación.

Estas acciones permitieron que el nivel de aprendizaje de los estudiantes incrementó, esto se corroboró mediante la observación durante las prácticas preprofesionales ejecutadas en el último trimestre del año 2021, además los estudiantes señalaron que la estrategia gamificada empleando contenidos y herramientas digitales que aportaron a la comprensión de la nomenclatura química inorgánica, de igual manera en una entrevista realizada a la docente de química expresó que el aprendizaje fue oportuno porque contribuyó a que los estudiantes asimilen conceptos de símbolos químicos, también indicó que la estrategia gamificada fue de su agrado porque su manejo no es complejo, captó la atención de los estudiantes ya que están familiarizados con la parte digital.

Por su parte, las pruebas de contenidos (pre y postest) ratifican la eficacia de la estrategia gamificada en el aprendizaje de los estudiantes porque se comparó y se sometió los resultados a una prueba estadística como la de T- student, reflejando un valor de  $<.001$ , el cual indica que la estrategia gamificada produjo cambios significativos en el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica de los estudiantes; los instrumentos de recolección de datos empleados durante la etapa de implementación de la propuesta respaldan la eficacia que tuvo el uso de



plataformas digitales en vinculación con la gamificación, lo cual apoyan los autores citados anteriormente.

### **Conclusiones**

La sistematización teórica fue un punto decisivo porque dirigió y apoyó en la argumentación de la investigación, así como los beneficios de implementar la gamificación en el aprendizaje de los estudiantes. En la indagación y recopilación de investigaciones anteriores realizadas por otros investigadores fueron de guía porque usaron métodos de investigación en grupos de estudio que guardaban similitud a nuestro grupo intervenido, así como que procesos estadísticos para analizar la información recopilada mediante los instrumentos de recolección de datos.

La teoría fue fundamental para el desarrollo de la investigación ya que se dedujo cuáles son las necesidades de aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica de los estudiantes de segundo de BGU “E” revisando el currículo educativo, de igual manera la información indagada permitió conocer que rol desempeña el mundo del entretenimiento especialmente la parte digital sobre la formación cognitiva de los estudiantes. Además, existieron autores que vincularon la parte digital con la química, lo cual contribuyó como investigadores a determinar la plataforma digital educativa idónea para emplearla en el ámbito educativo para el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica, con la intención de atraer la atención de los estudiantes.

En la etapa de diagnóstico de los factores que influyeron en el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica en segundo de bachillerato “E”, se dedujo que es muy importante tomar en cuenta los aspectos sociales, educativos, familiares entre otros, que impactan al aprendizaje de los estudiantes. Pues, siendo realistas situaciones extravagantes y poco inusuales desembocan en dificultades que perturban a los educandos, es así, como a través



de instrumentos diagnósticos como son la observación, encuesta y entrevista se pudo determinar la problemática que afecta al segundo de BGU “E” influenciado por nuevas tendencias digitales y tecnológicas afectando al aprendizaje de la nomenclatura química y otras asignaturas.

Sin embargo, las personas tienen la oportunidad de utilizar de diversas maneras, aprovechando y disfrutando las facilidades que proporcionan y, por otro lado, puede desencadenar problemas en todo ámbito ya sea social como educativo. Otro rasgo sobre la problemática detectada, es que los juegos de video usados de manera incontrolada e irresponsablemente perjudican a los estudiantes en su formación y rendimiento académico, además influyen psicológicamente sobre los educandos porque estos poseen herramientas y personajes que en muchos casos son agresivos y muestran comportamientos atípicos.

En caso de persistir dicha problemática perjudicará a los alumnos en el futuro porque los conocimientos, habilidades y destrezas que están estipulados en el currículo ecuatoriano, actualmente les será indispensable para la vida universitaria, debido que la rama de la química en especial la nomenclatura química inorgánica es importante para estudiantes que opten estudiar carreras vinculadas a esta área científica.

La estrategia gamificada fue desarrollada mediante la plataforma digital Sgame, lo que permitió diseñar juegos educativos para el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica de los compuestos binarios. La aplicación de la estrategia tuvo lugar en 2 sesiones de clases en conjunto con los juegos educativos, con la finalidad de retroalimentar y aprender la nomenclatura química. A través de, pruebas estadísticas paramétricas y no paramétricas se evaluó la eficacia de la estrategia gamificada, arrojando resultados favorables en las calificaciones de los estudiantes, demostrando así, que la aplicación de la estrategia gamificada fue eficaz para el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica de los estudiantes de segundo de BGU “E”.

**Recomendaciones**

- ❑ La estrategia gamificada empleando plataformas digitales es adaptable a las distintas asignaturas experimentales.
- ❑ La muestra de estudio se puede ampliar para verificar la eficacia de las estrategias gamificadas a través de plataformas digitales en grupos masivos de estudiantes.
- ❑ Es recomendable fortalecer el aprendizaje significativo en las ciencias experimentales en estudiantes de bachillerato porque estos conocimientos como destrezas son indispensables para el ingreso a las universidades.



### Referencias Bibliográficas

- Andrade, M. G. (2017). *Gamificación en entornos colaborativos para dispositivos móviles*. Obtenido de Dehesa Repositorio Institucional: <https://dehesa.unex.es/handle/10662/6280>
- Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación* (6° ed.). Caracas: EPISTEME, C.A. Obtenido de [https://issuu.com/fidiasgerardoarias/docs/fidias\\_g\\_arias\\_el\\_proyecto\\_de\\_inv](https://issuu.com/fidiasgerardoarias/docs/fidias_g_arias_el_proyecto_de_inv)
- Asamblea Constituyente del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Obtenido de [https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4\\_ecu\\_const.pdf](https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf)
- Avila C, J. (2015). Modelo social crítico constructivista. *Revista Palabra*, 4, 103-107. Obtenido de <https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/6764/Modelo%20Social%20Cr%C3%ADtico%20Constructivista.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bados, A., & García Grau, E. (2 de junio de 2014). *Resolución de problemas*. Obtenido de Dipòsit Digital de la Universitat de Barcelona: <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/54764/1/Resoluci%C3%B3n%20problemas.pdf>
- Baeza Correa, J. (s.f.). Ser alumno. *Revista chilena de temas sociológicos*, 108-138. Obtenido de <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-SerAlumnoLaExperienciaCotidianaDelEstudianteDeLice-6780116.pdf>
- Ballester Vallori, A. (2002). *El aprendizaje significativo en la práctica*. Obtenido de Eduteka: <https://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/EIAprendizajeSignificativoEnLaPractica.pdf>
- Barrera, V., & Guapi, A. (julio de 2018). La importancia del uso de las plataformas virtuales en la educación superior. *Revista Atlante: Cuadernos de educación y desarrollo*. Obtenido de <https://www.eumed.net/rev/atlante/2018/07/plataformas-virtuales-educacion.html/hdl.handle.net/20.500.11763/atlante1807plataformas-virtuales-educacion>
- Bernal Garzón, E. (2019). *El conectivismo y su aplicación a través de herramientas web 2.0: configuración de una red de aprendizaje para la producción de artículos científicos*. ¿Obtenido de <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/14888/BernalGarzonEileen2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bueno Cuadra, R. (s.f.). Una visión crítica al constructivismo. *Revista Cultura*, 81-94. Obtenido de [https://www.revistacultura.com.pe/imagenes/pdf/21\\_04.pdf](https://www.revistacultura.com.pe/imagenes/pdf/21_04.pdf)
- Blumer, H. (1969). *Symbolic interactionism perspective and method*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Boillos, F. (19 de mayo de 2020). *Escuela Covid-19: El cambio de paradigma tecnológico*. Obtenido de Magisterio: <https://www.magisnet.com/2020/05/escuela-covid-19-el-cambio-de-paradigma-tecnologico>
- Caamaño, A., y Oñorbe, A. (enero de 2004). La enseñanza de la química: conceptos y teorías, dificultades de aprendizaje y replanteamientos curriculares. *Researchgate*, 68-81. Obtenido de researchgate: [https://www.researchgate.net/profile/Aureli-Caamano/publication/39210162\\_La\\_ensenanza\\_de\\_la\\_quimica\\_conceptos\\_y\\_teorias\\_dificultades\\_d](https://www.researchgate.net/profile/Aureli-Caamano/publication/39210162_La_ensenanza_de_la_quimica_conceptos_y_teorias_dificultades_d)



- [e aprendizaje y replanteamientos curriculares/links/55b33db908aed621ddfe1b9f/La-ensenanza-de-la-quimica-conceptos-y-teorias-dificultades-de-aprendizaje-y-replanteamientos-curriculares.pdf](https://doi.org/10.2307/40176726)  
Cabrera, J. L. (diciembre de 2006). Situación actual de estándares e. learning y aplicación en entornos de Software Libre. *SciELO*, 9(2), 28-33. Obtenido de <https://scielo.isciii.es/pdf/edu/v9s2/original4.pdf>
- Calvo Pérez, C. (2007). *Técnicas e instrumentos de diagnóstico en educación*. Málaga: Ediciones Aljibe.
- Carabaña, J., & Lamo de Espinoza, E. (1978). Un esquema del pensamiento de g.h mead. En la teoría social del interaccionismo simbólico: análisis y valoración crítica. *Reis*, (1), (págs. 159-203). doi: <https://doi.org/10.2307/40176726>
- Cobacho, J. M., Fernández, M. D., Ballesta, J. (2016). *La enseñanza de la química en bachillerato: directrices y actuaciones prácticas. Un destello de luz en el camino competencial*. Obtenido de [http://www.aires.education/wp-content/uploads/2016/07/Juana-revista\\_4.pdf](http://www.aires.education/wp-content/uploads/2016/07/Juana-revista_4.pdf)
- Connelly, N. G., Ture, D., Hartshorn, R. M., Hutton, A. T., Ciriano, M. A., y Polo, P. R. (2005). *Nomenclatura de química inorgánica*. Obtenido de <http://www.ehu.es/proman/documents/20061127NomenclaturaQICap1-7Pdf.pdf>
- CONSEJO DE EDUCACIÓN SUPERIOR. (2019). *Reglamento de régimen académico*. Obtenido de <http://upse.edu.ec/secretariageneral/images/archivospdfsecretaria/1.%20NORMATIVA%20GENERALES/REGLAMENTO%20DE%20REGIMEN%20ACADEMICO.pdf>
- Contreras Espinosa, R. S. (2016). Juegos digitales y gamificación aplicados en el ámbito de la educación. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 19(2), 27–33. doi: <https://doi.org/10.5944/ried.19.2.16143>
- Contreras, Ruth S. y Eguía, J. L. (2016). *Gamificación en las aulas universitarias*. Obtenido de [https://incom.uab.cat/publicacions/downloads/ebook10/Ebook\\_INCOM-UAB\\_10.pdf#page=11](https://incom.uab.cat/publicacions/downloads/ebook10/Ebook_INCOM-UAB_10.pdf#page=11)
- Corredor Cuevas, J. P., y Londoño Restrepo, J. D. (2017). *Aportes de la metacognición en el campo disciplinar de la química*. Obtenido de <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/8495/37015C824.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cuenca Arariguana, E. E. (septiembre de 2019). *Videojuegos para el aprendizaje de la química*. Obtenido de [issuu: https://issuu.com/pucesd/docs/eecuencaa\\_trabajo\\_de\\_titulacion](https://issuu.com/pucesd/docs/eecuencaa_trabajo_de_titulacion)
- Dirección Nacional de Normativa Jurídico Educativa del Ministerio de Educación. (19 de mayo de 2017). *Ley orgánica de educación intercultural*. Obtenido de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/05/Ley-Organica-Educacion-Intercultural-Codificado.pdf>
- Dubet, F. (julio-diciembre de 2005). Revista de investigación educativa. *Redalyc* (1), 1-78. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/2831/283121715008.pdf>
- EducaInternet. (15 de septiembre de 2018). *EducaInternet blog*. Obtenido de EducaInternet Blog: <https://blog.educainternet.es/index.php/2018/09/15/sgame-plataforma-para-crear-juegos-educativos-con-objetos-de-aprendizaje/>
- Elliott, J. (2005). *La investigación-acción en educación* (Quinta ed.). Madrid: Ediciones Morata, S. L. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=eG5xSYGsdvAC&oi=fnd&pg=PA9&dq=investiga>



[cion+accion+educativa&ots=qUb5ehd3k7&sig=rDjQqfBncbZhdybdyXYNOjp5t\\_E#v=onepage&q&f=false](#)

- Espinosa, R. S. (2016). Juegos digitales y gamificación aplicados en el ámbito de la educación. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 19(2), 27–33. doi: <https://doi.org/10.5944/ried.19.2.16143>
- Espinoza Freire, E. E. (octubre-diciembre de 2018). Las variables y su operacionalización en la investigación educativa. Parte I. *SciELO*, 14(1). Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1990-86442018000500039](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442018000500039)
- Farfán, M. (21 de Julio de 2017). *Proyecto IV*, 1. Obtenido de <https://sites.google.com/site/proyectoiv25932690/capitulo-iii>
- Flavell, J. H. (October de 1979). Metacognition and cognitive monitoring. *American Psychologist*, 34(10), 906-911. Obtenido de [http://jwilson.coe.uga.edu/EMAT7050/Students/Wilson/Flavell%20\(1979\).pdf](http://jwilson.coe.uga.edu/EMAT7050/Students/Wilson/Flavell%20(1979).pdf)
- Flores Hinostrero, E. M., Mendoza Velazco, D. J., & Revilla, S. L. (2020). Estrategias didácticas para el fortalecimiento del lenguaje de la química en estudiantes de bachillerato. *Revista de Investigación Científica TSE´DE*, 3(2), 19-45. Obtenido de <http://repositorio.unae.edu.ec/bitstream/123456789/1669/1/articulo%202---4%20publicado.pdf>
- Flores Rodríguez, R. (2014). *Fundamentos de la metodología de investigación* (primera edición ed.). Madrid, España: Editorial Lulu. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=0gmGDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Operacionalizaci%C3%B3n+de+variables+Sampieri&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwj6m8imnZPyAhWPTTABHbDhCq0Q6AEwAnoECAIQAg#v=onepage&q&f=false>
- Fonseca Espinosa, A., Curbeira Hernández, D., & Hernández Águila, A. O. (2019). La resolución de problemas químicos: una habilidad imprescindible en la formación de los ingenieros Agrónomos en la universidad de Cienfuegos. *Revista Universidad y Sociedad*, 11(3), 118-124. Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202019000300118](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202019000300118)
- Gallego Berrío, L. M., Muñoz Loaiza, A., y Carmona Suárez, E. J. (2008). *El dashboard del docente*. Armenia, Quindío, Colombia: Elizcom. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=zsLXWAKJUHoC&pg=PA82&dq=conectivismo&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiay425k7vxAhV1SjABHQV-AnsQ6AEwAHoECAMQAg#v=onepage&q=conectivismo&f=false>
- García Pérez, J. A., Teijón Rivera, J. M., Olmo López, R. M., & García Albendea, C. (1996). *Química: teoría y problemas*. Madrid: Editorial Tebar. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=Btuo9XPGrOUC&pg=PA17&dq=peroxidos&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwi5wIbVw-P0AhUwRjABHSWKCsMQ6AF6BAGeAI#v=onepage&q=peroxidos&f=false>
- García, M. d. (06 de abril de 2020). *El juego en el aprendizaje significativo de la química inorgánica en los estudiantes del Bachillerato de la U.E. "San Joaquín"*. Obtenido de <http://repositorio.unae.edu.ec/bitstream/123456789/1554/1/TRABAJO%20DE%20TITULACI%C3%>



93N%20MAYRA%20DE%20LA%20NUBE%20GARC%c3%8dA%20PRADO%20BIBLIOTECA.pdf

- Gordillo, A., Barra, E., López, S., & Quemada, J. (1 de septiembre de 2019). Uso de juegos educativos creados mediante una plataforma web para mejorar la motivación y rendimiento Académico de los estudiantes. *Universidad Politécnica de Madrid*, 4. Obtenido de [https://oa.upm.es/64676/1/INVE\\_MEM\\_2019\\_320115.pdf?fbclid=IwAR3Jct7LE36RtvCWDQ4JYU6OV7flav6CLRII0zylfofw03lzUGPxd\\_F8mj0](https://oa.upm.es/64676/1/INVE_MEM_2019_320115.pdf?fbclid=IwAR3Jct7LE36RtvCWDQ4JYU6OV7flav6CLRII0zylfofw03lzUGPxd_F8mj0)
- Gutierrez, A. y Barajas, D. S. (2019). Incidencia de los recursos lúdicos en el proceso de Enseñanza-aprendizaje de la química orgánica i. *Universidad Nacional Autónoma de México*, 30(4), 57-70. doi: <http://dx.doi.org/10.22201/fq.18708404e.2019.4.69991>
- Hurtado de Barrera, J. (2000). *Metodología de la investigación holística* (Tercera ed.). Caracas, Venezuela: Fundación Sydal. Obtenido de <https://ayudacontextos.files.wordpress.com/2018/04/jacqueline-hurtado-de-barrera-metodologia-de-investigacion-holistica.pdf>
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2018). *Educación en Ecuador resultados de PISA para el desarrollo*. Obtenido de [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/CIE\\_ResumenEjecutivoPISA18\\_20181123.pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/CIE_ResumenEjecutivoPISA18_20181123.pdf)
- Iquise, M. E. y Rivera, L. G. (2020). *La importancia de la gamificación en el proceso de enseñanza y aprendizaje*. Obtenido de [http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/9841/1/2020\\_Iquise%20Aroni.pdf](http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/9841/1/2020_Iquise%20Aroni.pdf)
- Jiménez Tenorio, N., & Oliva, J. M. (enero de 2016). Aproximación al estudio de las estrategias didácticas en ciencias experimentales en formación inicial del profesorado de Educación Secundaria: descripción de una experiencia. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 13(1), 121-136. doi:<http://hdl.handle.net/10498/18018>
- Lazo., M. S. (septiembre de 2009). *David Ausubel y su aporte a la educación*. Obtenido de <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-DavidAusubelYSuAporteALaEducacion-5210288.pdf>
- Limas Contreras, N. A. (octubre de 2018). *ESTRATEGIA DIDÁCTICA - DE LA TEORÍA A LA PRÁCTICA EN LA ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA*. Obtenido de <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/15972/TESIS%20%20FINAL%20NELSON%20LIMAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Lorca Marín, A. A. (10 de noviembre de 2015). *Los videojuegos en la didáctica de las ciencias experimentales: una aproximación a través de los docentes en formación inicial y en ejercicio*. Obtenido de [http://rabida.uhu.es/dspace/bitstream/handle/10272/11739/Los\\_videojuegos\\_en\\_la\\_didactica.pdf?sequence=2n](http://rabida.uhu.es/dspace/bitstream/handle/10272/11739/Los_videojuegos_en_la_didactica.pdf?sequence=2n)
- Maila, V., Figueroa, H., Pérez, E., Cedeño, J. (enero-abril de 2020). Estrategias lúdicas en el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica. *Revista CÁTEDRA*, 3(1), 59-74. doi: <https://doi.org/10.29166/10.29166/catedra.v3i1.1966>
- Malander, N. M. (enero-junio de 2019). Adicciones tecnológicas en adolescentes: relación con la percepción de las prácticas parentales. *Drugs and Addictive Behavior*, 4(1), 25-45. doi: <https://doi.org/10.21501/24631779.2761>
- Mancebo Rivero, O., Ricardo Pérez, A., Tamayo Tamayo, D., Ruiz Fuentes, R., Basulto Lemus, Y., & Oropesa



- Ricardo, A. (2006). Manual didáctico para el proceso de enseñanza aprendizaje de la nomenclatura química. *Revista Cubana de Química*, 18(2), 79-80. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/4435/443543704028.pdf>
- Martínez Godínez, V. L. (2013). Paradigmas de investigación. Obtenido de [https://pics.unison.mx/wp-content/uploads/2013/10/7\\_Paradigmas\\_de\\_investigacion\\_2013.pdf](https://pics.unison.mx/wp-content/uploads/2013/10/7_Paradigmas_de_investigacion_2013.pdf)
- Martínez Herrera, B. M. (s.f.). El paradigma tecnológico y la educación del Siglo XXI. *Interconectando Saberes*, 1(1). Obtenido de <https://is.uv.mx/index.php/IS/article/view/1115/4440>
- Meza, A. (Julio-diciembre de 2013). Estrategias de aprendizaje. Definiciones, clasificaciones e instrumentos de medición. *USIL*, 1(2), 193-213. doi: <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2013.v1n2.48>
- Ministerio de Educación. (2017). *Estándares de Aprendizaje*. Obtenido de [https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/05/Estandares\\_de\\_Aprendizaje.pdf](https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/05/Estandares_de_Aprendizaje.pdf)
- Ministerio de Educación. (2019). *Currículo de los niveles de educación obligatoria*. Obtenido de Ministerio de Educación: <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/09/BGU-tomo-1.pdf>
- Ministerio de Educación. (octubre de 2020). *Metacognición: un camino para aprender a aprender*. Obtenido de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/10/Pasa-la-Voz-October-2020.pdf>
- Olivares Campillo, S. (9 de abril de 2014). ¿Formulación química? nomenclatura química. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 11(3), 416-425. doi:[http://dx.doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2014.v11.i3.11](http://dx.doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2014.v11.i3.11)
- Osborn, R., & Freydeg, P. (1991). El aprendizaje de las ciencias. Implicaciones de las ciencias de los alumnos. 336-339. Obtenido de <https://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/download/RCED9494120336B/17886>
- OTERO, J. (1990). Variables cognitivas y metacognitivas en la comprensión de textos científicos: el papel de los esquemas y el control de la propia comprensión. *Enseñanza de las ciencias*, 8(1), 17-22. Obtenido de <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/51287/93033?fbclid=IwAR1LKJ8G3TYRibwx1R3KoC5kgOqKjFJKwvW1iZoN-OMzjYGI2ue6bbDThk>
- Pacheco Patiño, M. A. (2019). *Elementos de programación algoritmos, herramientas, programación estructurada. Aplicación a los lenguajes de programación Pascal, el lenguaje de programación "C" y C++ y otros lenguajes actualizados. Introducción al lenguaje de programación MATLAB Lenguajes de Programación Orientados a Objetos. Aplicados a la realidad cotidiana*. Obtenido de [https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/4340/Monografia%20Elementos%20de%](https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/4340/Monografia%20Elementos%20de%20)
- Palella Stracuzzi, S., & Martins Pestana, F. (2012). *Metodología de la investigación cuantitativa* (primera reimpresión ed.). Caracas, Venezuela: FEDUPEL.
- Pastor, A., Escobar, D., Mayoral, E., & Ruiz, F. (2015). *Ciencias aplicadas II*. Madrid: Ediciones Paraninfo, SA. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=SdISCgAAQBAJ&pg=PA127&dq=que%20son%20hidruros&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKewjccqk->



[d70AhUDRDABHesHCikQ6AF6BAgEEAI&fbclid=IwAR0ZRN7TAj94BI5gvBXXkFk-ucAbINH86-HpOvYiDS7qeq9ds5cCIIUenzrQ#v=onepage&q&f=false](https://doi.org/10.17981/revista.unae.2018.11.1)

- Quezada, G. M. (03 de mayo de 2012). *Las sales volátiles*. Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/94683777/Las-sales-volatiles>
- Ramos, C. A. (enero-julio de 2015). Los paradigmas de la investigación científica. *UNIFE*, 23(1), 9-17. Obtenido de <https://revistas.unife.edu.pe/index.php/avancesenpsicologia/article/view/167/159>
- Restrepo Gómez, B. (2004). La investigación-acción educativa y la construcción de saber pedagógico. *Educación y Educadores* (7), 45-55. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/834/83400706.pdf>
- Rivera Arteaga, E., y Torres Cosío, V. (enero-junio de 2018). Videojuegos y habilidades del pensamiento. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8(16), 267 - 288. doi: <https://doi.org/10.23913/ride.v8i16.341>
- Roncancio, A.P., Ortiz, M.F., Llano, H., Malpica, M.J., Bocanegra, J. J. (julio-diciembre de 2017). *El uso de los videojuegos como herramienta didáctica para mejorar la enseñanza- aprendizaje: una revisión del estado del tema*. Obtenido de <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-ElUsoDeLosVideojuegosComoHerramientaDidacticaParaM-6096078.pdf>
- Salazar, S. E. (mayo de 2016). *Estrategias metodológicas en el aprendizaje de nomenclaturainorgánica, en los estudiantes de primero de bachillerato del colegio particular "Andrew" en el período 2015-2016*. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/8810/1/T-UCE-0010-1541.pdf>
- Sánchez Santamarí, J. (2013). Paradigmas de investigación educativa: de las leyes subyacentes a La modernidad reflexiva. *Entelequia Revista Interdisciplinar* (16), 91-103. Obtenido de [https://www.researchgate.net/profile/Jose-Santamaria-8/publication/257842598\\_Paradigmas\\_de\\_Investigacion\\_Educativa\\_Paradigms\\_on\\_Educational\\_Research/links/00463525f9bb30665b000000/Paradigmas-de-Investigacion-Educativa-Paradigms-on-Educational-Research.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Jose-Santamaria-8/publication/257842598_Paradigmas_de_Investigacion_Educativa_Paradigms_on_Educational_Research/links/00463525f9bb30665b000000/Paradigmas-de-Investigacion-Educativa-Paradigms-on-Educational-Research.pdf)
- Subdirección de Currículum y Evaluación., Campusano Catalgo, K., y Díaz Olivos, C. (diciembre de 2017). *Manual de estrategias didácticas*. (INACAP, Ed.) Obtenido de <http://www.inacap.cl/web/2018/documentos/Manual-de-Estrategias.pdf>
- Tapia, T. G., Arias, A. M., Wertermeyer, M. A. (2018). Gamificación: propuesta didáctica para la enseñanza de la química en cursos masivos. *Revista Internacional de Aprendizaje en Educación Superior*, 5(2), 81-88. Obtenido de <https://journals.eagora.org/revEDUSUP/article/view/1839/1190>
- Terán, B. (s.f.). *El paradigma tecnológico en la educación contemporánea*. Obtenido de [http://www.uft.edu.ve/campusvirtual/revistacampusvirtual%20Edi.%20VI%20\(6\)/articulo%203.pdf](http://www.uft.edu.ve/campusvirtual/revistacampusvirtual%20Edi.%20VI%20(6)/articulo%203.pdf)
- Unidad Educativa Luis Cordero. (2013-2018). *Plan educativo institucional*. Unidad Educativa Luis Cordero, Azogues.
- Vielma Vielma, E., y Salas, M. L. (junio de 2000). Aportes de las teorías de Vygotsky, Piaget, Bandura y



Bruner. Paralelismo en sus posiciones en relación con el desarrollo. 3(9), 30-37. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/356/35630907.pdf>

Willis, C. (1995). *Resolución de problemas de química general*. Barcelona: Editorial Reverté, S. A. Obtenido de

<https://books.google.com.ec/books?id=Lsd3VW7srYC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>

Yubaille, M. F. (junio de 2018). "diseño de una propuesta didáctica de aprendizaje en química Inorgánica, a partir del uso de las tic. Caso Unidad Educativa Rockefeller". Obtenido de

<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/15499/TESIS%20Fernanda%20Yubaille.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Zapata Ros, M. (27 de marzo de 2015). Teorías y modelos sobre el aprendizaje en entornos conectados y ubicuos. Bases para un nuevo modelo teórico a partir de una visión crítica del "conectivismo".

*eVSAL REVISTAS*, 16(1), 69-102. doi: <https://doi.org/10.14201/eks201516169102>

Zona López, J. R., & Giraldo Márquez, J. D. (julio-diciembre de 2017). Resolución de problemas: escenario del pensamiento crítico en la didáctica de las ciencias. *Revista*

*Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia)*, 13(2), 122-150. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1341/134154501008.pdf>

**Anexos****Anexo 1. Nomenclatura química inorgánica****Tabla 8***Alternativas para expresar compuestos químicos inorgánicos*

Formular	Nombrar
Representar los símbolos de los elementos químicos que la conforman según las reglas establecidas.	Clasificar las sustancias en simples o compuestas.
Identificar cada elemento por su fórmula.	Identificar los símbolos químicos de los elementos.
Representar los subíndices de cada átomo para lograr la neutralidad eléctrica si se requiere.	Para sustancias simples identificarlas en metales y no metales.
Dominar los números de oxidación de la fórmula.	Los metales coinciden con el nombre del elemento.
Describir los números de oxidación de cada especie química.	En los no metales se emplean prefijos que indican el número de átomos.
Luego intercambiar los mismos.	Para las sustancias compuestas clasificarlas según el criterio adoptado de las mismas en dependencia de la naturaleza.
	Aplicar las reglas que correspondan según la clasificación efectuada.
Si es posible simplificarlos	

*Nota.* Esta tabla muestra una metodología diseñada por investigadores con la finalidad de mejorar la comprensión en la nomenclatura química inorgánica. La información para la elaboración de esta tabla fue tomada de “*MANUAL DIDÁCTICO PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIAJE DE LA NOMENCLATURA QUÍMICA*” (pág.2), por Mancebo et al., 2006, Revista Cubana de Química. Elaborado por Morocho y Lliguisupa (2021).



**Anexo 2. Instrumentos de recolección de datos aplicados en la etapa diagnóstica**  
*Encuesta*

**Encuesta dirigida a los estudiantes de segundo de bachillerato de BGU de la  
Unidad Educativa Luis Cordero**

Objetivo: Conocer la opinión sobre la aplicación de los videojuegos como estrategia gamificada para el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica.

Autorización: esta evaluación cuenta con la aprobación de las autoridades pertinentes.

*Instrucciones:*

Lea detenidamente cada pregunta y conteste con la mayor sinceridad posible.

Cabe señalar que la información obtenida solo será utilizada con fines académicos.

Género:

- Femenino
- Masculino
- Otro

Edad:

- 14 años
- 15 años
- 16 años
- 17 años
- Otro

1) Indica el nivel de dificultad que usted posee por la química.

- Poco
- Regular
- Bastante

2) ¿Cuáles de los siguientes temas de química tienes dificultades para aprender?

- Masa atómica y Avogadro
- Masa molecular y Avogadro
- Composición porcentual
- Fórmula empírica y molecular
- Balanceo de ecuaciones
- Valencia química
- Reactivo limitante y reactivo en exceso
- Rendimiento de reacción
- Reacciones de precipitación
- Número de oxidación de elementos y compuestos



- Nomenclatura química inorgánica
  - Otros
- 3) ¿Con qué frecuencia te entretienes con video juegos?
- Diariamente
  - Una vez a la semana
  - Dos veces a la semana
  - Tres o más veces a la semana
  - No utilizo video juegos
- 4) ¿Qué tiempo dedicas diariamente para divertirte con video juegos?
- 30 minutos
  - 1 hora
  - 2 horas
  - 3 o más horas
  - Ninguna
- 5) ¿Cuáles son los video juegos que más empleas?
- Free Fire
  - Fortnite
  - Call of Duty
  - Mobile
  - PUBG MOBILE
  - Apex Legends
  - Counter Strike
  - FIFA
  - League of Legends
  - Gran Theft Auto V
  - Otros
- 6) ¿Cuáles son los dispositivos que utilizas para jugar?
- Computadora de mesa
  - Celular
  - Tablet
  - Laptop
  - Consola (PS4, PS3, entre otros)
  - Otros
- 7) ¿Qué impacto consideras que tienen los video juegos en tu aprendizaje?
- Positivamente
  - Medianamente
  - Negativamente
- 8) ¿Te gustaría aprender la química través de video juegos como estrategia gamificada?
- Sí
  - Talvez
  - No



- 9) Indique si los videojuegos han sido un distractor para hacer tus actividades educativas habituales.
- Sí
  - Talvez
  - No

### Entrevista

**Entrevista dirigida a la docente de la asignatura de química de segundo de bachillerato de BGU de la Unidad Educativa Luis Cordero**

Por favor, responda a estas preguntas

- 1) ¿Cuáles son los factores externos que inciden en el aprendizaje de los estudiantes cuando usted imparte sus clases de manera virtual? Analice su respuesta
- 2) Considera eficaz el aprendizaje a través de estrategias gamificadas. Analice su respuesta
- 3) ¿Qué tema desearía que retroalimentemos a los estudiantes mediante el uso de una estrategia gamificada? Analice su respuesta
- 4) ¿Qué impacto tienen los video juegos en el aprendizaje de los estudiantes? Analice su respuesta
- 5) ¿Existe casos de estudiantes que disminuyeron su rendimiento académico por influencia del mundo del entretenimiento digital? Analice su respuesta

**Anexo 3. Diario de campo****Ciclo:** Octavo**Carrera:** Educación en Ciencias Experimentales**Paralelo:** 1**1.- DATOS INFORMATIVOS:****Escuela:** Unidad Educativa Luis Cordero**Lugar:** Azogues**Nivel/Subnivel:** Primero y Segundo de bachillerato de BGU**Pareja Pedagógica Académica:** Deniss Andres Lliguisupa Verdugo y Diana Paola Morocho Minchalo**Fecha de práctica:** 17 /05/2021**Nro de práctica:** 16**Semana:** 4**Día:** lunes**Tutor académico:** Lcda. Esthela Amendaño**Tutor profesional:** Elizeth Mayrene Flores Hinostriza

Docente de Investigación:

**Núcleo problémico:** Investigación y Diseño como estrategias de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias de la Vida en el Bachillerato**Eje integrador:** ¿Qué valores, funciones y perfil del docente?**Tiempo total invertido:** 6h**Objetivos:**

Investigar, diseñar, aplicar y evaluar recursos y estrategias educativas para la adaptación, flexibilización e integralidad de experiencias de aprendizaje, en función de las necesidades y potencialidades derivadas de las situaciones, casos y/o problemáticas de la institución educativa, como expresión de la aplicación de conocimientos, habilidades, valores, actitudes y emociones específicos alcanzados y en formación, y que forman parte de las competencias que caracterizan su futuro desempeño profesional docente en este subsistema educativo.

**Dentro del aula****Hora de inicio:** 12:00 pm**Hora de salida:** 13:00 pm**-Competencias y actividades desarrolladas por el docente**



Clases	Química
<b>Contenidos impartidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Constante de disociación de los ácidos e Ionización del agua <math>K_a</math> y <math>K_w</math>.</li> </ul>
<b>Actividades desarrolladas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Envío previamente de videos explicativos de la temática de la constante de disociación de los ácidos e Ionización del agua <math>K_a</math> y <math>K_w</math>.</li> <li>• Petición a la pareja de practicantes, controlar que los estudiantes realicen las actividades solicitadas y registrar la asistencia.</li> </ul>
<b>Habilidades pedagógicas del docente</b> (estrategias y metodologías)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metodología constructivista.</li> <li>• Aula invertida.</li> </ul>
<b>Recursos usados durante las horas de clase</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plataforma Zoom.</li> <li>• Videos explicativos del tema.</li> </ul>
<b>Comunicación docente</b> <b>Uso del lenguaje oral y escrito con propiedad</b> (notación y representación correcta)	La docente empleo un lenguaje entendible hacia los estudiantes y también relaciona el contenido impartido con sucesos de la vida cotidiana.

**-Rúbrica para los estudiantes**

Indicadores	Muy bueno	Bueno	Regular	Observaciones.
<b>Asistencia</b>		X		
<b>Participación e interacción de los estudiantes durante la clase</b>	X			
<b>Trabajo colaborativo</b>	X			
<b>Cumplimiento de deberes y actividades dadas por el docente</b>		X		

**-Actividades realizadas por la pareja pedagógica**



<b>Clases</b>	<b>Química</b>
<b>Competencias</b>	Compromiso, puntualidad, respeto hacia la comunidad educativa y responsabilidad con las actividades realizadas.
<b>Actividades realizadas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Registro de los alumnos que no encienden sus cámaras durante la clase.</li><li>• Registro de la asistencia de los alumnos.</li><li>• Apoyo en los grupos de estudiantes designados por la docente, a través de la plataforma Zoom.</li><li>• Envío del listado de los estudiantes que no asistieron a clases, de igual manera el listado de los alumnos que no prenden sus cámaras al grupo de WhatsApp del respectivo curso (segundo de bachillerato de BGU “B”).</li></ul>
<b>Estrategias didácticas</b>	Observación y participación activa.
<b>Actividades y actitudes observadas por los estudiantes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bajo compromiso educativo de algunos estudiantes en su proceso de enseñanza-aprendizaje.</li><li>• Existen algunos alumnos que no ingresan a las clases virtuales y estas no son justificadas.</li><li>• Algunos alumnos no encienden sus cámaras en el desarrollo las clases virtuales.</li></ul>

**Fuera del aula****Hora de inicio:** 9:00 am**Hora de fin:** 11:00 am**Hora de inicio:** 14:00 pm**Hora de fin:** 17:00 pm

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se envió un informe al docente inspector sobre la asistencia de los alumnos y cumplimiento de encender sus cámaras del segundo de bachillerato DE BGU “B”.</li></ul>
--	--



<b>Actividades realizadas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realización del diario de campo perteneciente a este día.</li> <li>• Asistencia al taller “Primer Encuentro Nacional sobre el reciclaje y buenas prácticas ambientales”.</li> <li>• Investigación de las problemáticas que afectan al proceso de aprendizaje del estudiante.</li> <li>• Planificación de las actividades del estudiante de segundo de bachillerato David Carangui.</li> </ul>
<b>Fuentes bibliográficas consultadas</b>	ESTRATEGIAS METODOLOGÍAS PARA ENSEÑAR Y APRENDER QUÍMICA UTILIZANDO TIC.

**Observaciones**

**Sumatoria de horas**

<b>Dentro de clase</b>	<b>1 hora</b>
<b>Fuera de clase</b>	<b>5 horas</b>
<b>Total</b>	<b>6 horas</b>

**Firmas**

**Deniss Andres Lliguisupa Verdugo**  
Estudiante

**Diana Paola Morocho Minchalo**  
Estudiante

**Lcda. Esthela Amendaño**  
Tutor profesional



Firmado electrónicamente por:  
**ELIZETH MAYRENE FLORES HINOSTROZA**

**Elizeth Mayrene Flores Hinostroza**  
Tutor académico





#### Anexo 4. Instrumentos de recolección de datos aplicados en la implementación de la propuesta

##### *Pretest*

#### **Evaluación dirigida a los estudiantes de segundo de bachillerato de BGU de la Unidad Educativa Luis Cordero.**

Objetivo: Evaluar el conocimiento, habilidades y destrezas en la nomenclatura química inorgánica.

Autorización: esta evaluación cuenta con la aprobación de las autoridades pertinentes.

##### Instrucciones

1. Lea detenidamente cada pregunta y conteste con la mayor sinceridad posible.
2. Cabe señalar que la información obtenida solo será utilizada con fines académicos.

1) Indique la definición de nomenclatura química.

- Sistema de reglas que permite dar nombre a los diferentes compuestos químicos según el tipo y número de elementos que los componen.
- Agrupación definida y ordenada de átomos que constituye la porción más pequeña de una sustancia pura y conserva todas sus propiedades.
- Fórmula química, que proporciona la relación de números enteros más pequeña entre elementos en un compuesto molecular.

2) Identificar los símbolos químicos de los siguientes elementos en el orden que se les presentan:

oxígeno, azufre, yodo, potasio, estroncio, sodio, hierro, oro, flúor y fósforo.

1. O, S, Se, Cd, K, Li, Ba, Au, F, P
2. O, S, I, K, Sr, Na, Fe, Au, F, P
3. O, S, I, K, Sb, Po, He, Au, F, P
4. O, S, P, Sn, Rb, Cr, Ti, Mg, Fe, Co
5. O, S, I, K, Sr, Mn, Na, Fe, Au, F, P

3) Señale el nombre del siguiente compuesto químico en nomenclatura sistemática ( $\text{SO}_3$ ).

- Trióxido de Azufre
- Trióxido de Sulfuro
- Trióxido de Antimonio
- Ninguna de las anteriores
- Trióxido de Selenio

4) Indique a qué tipo de nomenclatura corresponde el siguiente compuesto químico: Hidruro de Calcio ( $\text{CaH}_2$ ).



- Tradicional
- Stock
- Sistemática
- Stock y sistemática
- Nomenclatura molecular

5) Identifique a qué tipo de nomenclatura corresponde el siguiente compuesto químico: óxido ferroso (FeO).

- Tradicional
- Sistemática
- Stock
- Stock y sistemática
- Nomenclatura molecular

6) Complete el nombre del siguiente compuesto químico ( $\text{CaBr}_2$ ) en la nomenclatura tradicional:

Bromuro .....

1. Cálcico
2. Percálcico
3. Calcio (II)
4. Hipocalcio
5. Ninguna de las anteriores

7) La fórmula química del peróxido de sodio es:

- $\text{Na}_2\text{O}_2$
- $\text{NaO}_2$
- $\text{NaO}$
- $\text{NaH}$
- $\text{NaCl}$

8) Determine el número de oxidación del azufre en el siguiente compuesto:  $\text{SO}_2$  (oxígeno trabaja con -2).

1. -4
2. +4
3. -2
4. +2
5. +6

9) La siguiente combinación química "no metal + hidrógeno", señale el compuesto químico que genera.

- Hidruro metálico



Hidruro no metálico

Base

Peróxido

Sal Neutra

10) ¿Cuál es la fórmula química del óxido cobaltoso?

CoO

CO

CrO

CsO

Ninguna de las anteriores

11) ¿Cuál es el nombre del siguiente compuesto químico NaCl?

Ácido clorhídrico

Cloruro de vinilo

Cloruro de bario

Cloruro de potasio

Ninguna de las anteriores

12) Señale el nombre del siguiente compuesto químico por nomenclatura tradicional: CuO.

Monóxido de cobre

Óxido de cobre (II)

Óxido cúprico

13) Elija la fórmula correcta del siguiente compuesto químico en nomenclatura sistemática: peróxido de cobre (II).

CuO

CuO<sub>2</sub>

CoO<sub>2</sub>

CaO<sub>2</sub>

CsO<sub>2</sub>

14) Identifique la fórmula química del hidruro de magnesio.

HMg

H<sub>2</sub>Mg

MgH<sub>2</sub>

MnH<sub>2</sub>

MnH

15) Seleccione el nombre correcto del siguiente compuesto químico: H<sub>2</sub>S

ácido de antimonio

ácido sulfhídrico



- ácido estánico
- ácido de silicio
- Ninguna de las anteriores

*Postest*

**Evaluación dirigida a los estudiantes de segundo de bachillerato de BGU de la Unidad Educativa Luis Cordero.**

Objetivo: Evaluar el conocimiento, habilidades y destrezas en la nomenclatura química inorgánica.

Autorización: esta evaluación cuenta con la aprobación de las autoridades pertinentes.

Instrucciones

1. Lea detenidamente cada pregunta y conteste con la mayor sinceridad posible.
2. Cabe señalar que la información obtenida solo será utilizada con fines académicos.

Coloque su nombre y apellido:

.....

Fecha:

.....

1) Indique la definición de nomenclatura química.

- Sistema de reglas que permite dar nombre a los diferentes compuestos químicos según el tipo y número de elementos que los componen.
- Agrupación definida y ordenada de átomos que constituye la porción más pequeña de una sustancia pura y conserva todas sus propiedades.
- Fórmula química, que proporciona la relación de números enteros más pequeña entre elementos en un compuesto molecular.

2) Identificar los símbolos químicos de los siguientes elementos en el orden que se les presentan:

oxígeno, azufre, yodo, potasio, estroncio, sodio, hierro, oro, flúor y fósforo.

- O, S, Se, Cd, K, Li, Ba, Au, F, P
- O, S, I, K, Sr, Na, Fe, Au, F, P
- O, S, I, K, Sb, Po, He, Au, F, P
- O, S, P, Sn, Rb, Cr, Ti, Mg, Fe, Co
- O, S, I, K, Sr, Mn, Na, Fe, Au, F, P

3) Señale la fórmula del siguiente compuesto químico trióxido de Azufre.

- (SiO<sub>3</sub>)
- (SbO<sub>3</sub>)
- (SO<sub>3</sub>)
- Ninguna de las anteriores
- (SeO<sub>3</sub>)



4) Indique a qué tipo de nomenclatura corresponde el siguiente compuesto químico: Hidruro de Calcio ( $\text{CaH}_2$ ).

- Tradicional
- Stock
- Sistemática
- Stock y sistemática
- Nomenclatura molecular

5) Identifique a qué tipo de nomenclatura corresponde el siguiente compuesto químico: óxido ferroso ( $\text{FeO}$ ).

- Tradicional
- Sistemática
- Stock
- Stock y Sistemática
- Nomenclatura molecular

6) La fórmula química del peróxido de sodio es:

- $\text{Na}_2\text{O}_2$
- $\text{NaO}_2$
- $\text{NaO}$
- $\text{NaH}$
- $\text{NaCl}$

7) Complete el nombre del siguiente compuesto químico ( $\text{CaBr}_2$ ) en la nomenclatura tradicional:

Bromuro .....

- Cálxico
- Percálxico
- Calcio (II)
- Hipocalcio
- Ninguna de las anteriores

8) Determine el número de oxidación del azufre en el siguiente compuesto:  $\text{SO}_2$  (oxígeno trabaja con -2).

- 4
- +4
- 2
- +2
- +6



9) La siguiente combinación química "no metal + hidrógeno", señale el compuesto químico que genera.

- Hidruro metálico
- Hidruro no metálico
- Base
- Peróxido
- Sal Neutra

10) ¿Cuál es la fórmula química del óxido cobaltoso?

- CoO
- CO
- CrO
- CsO
- Ninguna de las anteriores

11) ¿Cuál es el nombre del siguiente compuesto químico NaCl?

- Ácido clorhídrico
- Cloruro de vinilo
- Cloruro de bario
- Cloruro de potasio
- Ninguna de las anteriores

12) Señale el nombre del siguiente compuesto químico por nomenclatura tradicional: CuO.

- Monóxido de cobre
- Óxido de cobre (II)
- Óxido cúprico

13) Elija la fórmula correcta del siguiente compuesto químico en nomenclatura sistemática: peróxido de cobre (II)

- CuO
- CuO<sub>2</sub>
- CoO<sub>2</sub>
- CaO<sub>2</sub>
- CsO<sub>2</sub>

14) Identifique la fórmula química del hidruro de magnesio.

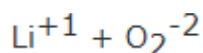
- HMg
- H<sub>2</sub>Mg
- MgH<sub>2</sub>
- MnH<sub>2</sub>
- MnH



15) Seleccione el nombre correcto del siguiente compuesto químico: H<sub>2</sub>S

- ácido de antimonio
- ácido sulfhídrico
- ácido estánico
- ácido de silicio
- Ninguna de las anteriores

16) Complete la siguiente reacción (intercambio de valencias) y nombre por nomenclatura tradicional.



17) Explique cómo se obtiene un óxido metálico.

---

18) Indique la fórmula química correspondiente al siguiente compuesto: óxido de fósforo (II)

- P<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- Pb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- P<sub>3</sub>O<sub>2</sub>
- K<sub>3</sub>O<sub>2</sub>
- Ninguna de las anteriores

*Encuesta- Cuestionario*

**Encuesta dirigida a los estudiantes de segundo de bachillerato de BGU de la  
Unidad Educativa Luis Cordero**

Objetivo: Conocer la opinión sobre la aplicación de los videojuegos en la nomenclatura química inorgánica.

Autorización: esta evaluación cuenta con la aprobación de las autoridades pertinentes.

Género:

- Femenino
- Masculino
- Otro

Edad:



- 14 años
- 15 años
- 16 años
- 17 años
- Otro

¿Cómo considera la aplicación de la estrategia gamificada para el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica?

- Excelente
- Bueno
- Regular
- Deficiente
- Muy deficiente

Indique su nivel de satisfacción:

**Tabla 9**

*Nivel de satisfacción del estudiante*

Ítems	Excelente	Regular	Bueno	Deficiente	Muy deficiente
El contenido de la temática estaba bien organizado y planificado					
Las herramientas digitales empleadas fueron de su agrado					
La estrategia gamificada contribuyó en su aprendizaje y comprensión de la nomenclatura química inorgánica					
La inducción recibida para el desarrollo del videojuego.					
Las herramientas de programación					

*Nota.* Cuadro de nivel de satisfacción de los alumnos posterior a la aplicación de la estrategia gamificada. Elaborado por Lliguisupa y Morocho (2021).

*Entrevista Abierta***Entrevista dirigida a la docente de la asignatura de química de segundo de bachillerato de BGU de la Unidad Educativa Luis Cordero**

1. Desde su rol docente, ¿Cómo fomenta el aprendizaje constructivista y significativo en los estudiantes en la nomenclatura química inorgánica? Explique detalladamente su respuesta.
2. Desde su perspectiva, ¿Antes de la aplicación de la estrategia gamificada existía un proceso de aprendizaje oportuno para que los estudiantes resuelvan problemas de nomenclatura química inorgánica? Explique detalladamente su respuesta.
3. ¿Cuál es su criterio sobre la planificación y el diseño de la estrategia gamificada para el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica? Explique detalladamente su respuesta.
4. ¿Ha presenciado factores que limiten la enseñanza tecnológica en el desarrollo del videojuego? Explique detalladamente su respuesta.
5. Desde su perspectiva, ¿Los estudiantes presentaron dificultades en el manejo de la tecnología durante el desarrollo de la propuesta gamificada? Explique detalladamente su respuesta.
6. Desde su punto de vista, ¿Los conocimientos pedagógicos y tecnológicos que empleó la pareja pedagógica fueron adecuados? Explique detalladamente su respuesta.
7. ¿Considera que fue complicada la estrategia gamificada (videojuego), así como sus métodos evaluativos (pretest y postest)? Explique detalladamente su respuesta.



8. ¿Considera que el manejo del contenido químico y de los recursos gamificados que se emplearon en la estrategia gamificada (video juego) fueron pertinentes? Explique detalladamente su respuesta
9. ¿Considera que las actividades planificadas son las adecuadas para la propuesta gamificada aplicada? Explique detalladamente su respuesta.
10. ¿Cuáles serían las ventajas o desventajas de emplear estrategias tradicionales vs de tipo gamificada en el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica?



## Anexo 5. Planificaciones de las clases

## Clase de óxidos

UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE  
EDUCACIÓN

## Planificación clase virtual nomenclatura química inorgánica

DATOS INFORMATIVOS: UNIDAD EDUCATIVA "LUIS CORDERO"							
<b>NOMBRE DEL DOCENTE:</b>	Deniss Andres Lliguisupa Verdugo Diana Paola Morocho Minchalo	<b>ÁREA:</b>	Química	<b>GRADO:</b>	Segundo de Bachillerato	<b>PARALELO:</b>	E
<b>Nº DE UNIDAD DE PLANIFICACIÓN:</b>		<b>TÍTULO DE LA PLANIFICACIÓN:</b>	Nomenclatura Química Inorgánica	<b>Nº DE PERÍODOS:</b>	1	<b>FECHA:</b> 28/10/2021	
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD:</b>	Retroalimentación de óxidos (metálicos y no metálicos) de nomenclatura química inorgánica.						
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN:</b>	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.						
<b>EJE TRANSVERSAL:</b>	La química y su lenguaje						

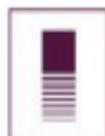
¿QUÉ VAN A ¿APRENDER? DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	TIEMPO Y MOMENTO	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	EVALUACIÓN			
			RECURSOS O MEDIOS	FORMAS DE ORGANIZACIÓN	INDICADORES DE LOGRO	MÉTODOS E INSTRUMENTOS

Trabajo de grado

Diana Paola Morocho Minchalo  
Deniss Andres Lliguisupa Verdugo



<p><b>CN.Q.5.2.1.</b> Analizar y clasificar los compuestos químicos binarios que tienen posibilidad de formarse entre dos elementos de acuerdo a su ubicación en la tabla periódica, su estructura electrónica y sus posibles grados de oxidación para deducir las fórmulas que los representan</p>	<p><b>Anticipación</b> 5 min</p>	<p><b>Exploración de conocimientos previos</b> ¿Qué es nomenclatura? ¿Cuáles son los tipos de nomenclatura existentes? ¿Qué es número de oxidación? ¿Cómo se forman los óxidos?</p>	<p>Plataforma Zoom Computadora Diapositivas</p>	<p>Individual</p>	<p>Formular y nominar correctamente los compuestos químicos binarios aplicando números de oxidación y utilizando iones para una correcta formulación. <b>Ref. O.CN.Q.5.8</b></p>	<p><b>Método</b> Conversación Inductivo <b>Instrumento</b> Lección Oral</p>
	<p><b>Construcción</b> 25 min</p>	<p><b>Explicación:</b> mediante diapositivas referentes al tema óxidos (metálicos y no metálicos). <b>Video:</b> presentación de un video corto. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Mp6ZN2Dhvec">https://www.youtube.com/watch?v=Mp6ZN2Dhvec</a></p>	<p>Plataforma Zoom Computadora Diapositivas Video</p>	<p>Individual</p>	<p>Formular y nominar correctamente los compuestos químicos binarios aplicando números de oxidación y utilizando iones para una correcta formulación. <b>Ref. O.CN.Q.5.8</b></p>	<p><b>Método</b> Inductivo <b>Instrumento</b> Diapositivas</p>



	<b>Consolidación</b> 3 min	<b>Retroalimentación:</b> etapa destinada a solventar dudas de los estudiantes de los temas expuestos.	Plataforma Zoom Computador Diapositivas	Individual	Formular y nominar correctamente los compuestos químicos binarios aplicando números de oxidación y utilizando iones para una correcta formulación. <b>Ref. O.CN.Q.5.8</b>	<b>Método:</b> Responder dudas e inquietudes
	<b>Evaluación</b>	Desarrollo de un videojuego elaborado previamente con los temas de aprendizaje.	Videojuego	Individual	Formular y nominar correctamente los compuestos químicos binarios aplicando números de oxidación y utilizando iones para una correcta formulación. <b>Ref. O.CN.Q.5.8</b>	<b>Método</b> Inductivo Gamificación <b>Instrumento</b> Estrategia didáctica

**Nota:** posteriormente a la cuarta clase se aplicará nuevos videojuegos con preguntas aleatorias sobre los temas de aprendizaje.

<https://youtu.be/hNCiEED0xvQ>



**Firmas**

**Dra. Sandra Marlene Sarmiento Rivera**

**Tutora profesional**



Firmado electrónicamente por  
**ELIZETH MAYRENE  
FLORES HINOSTROZA**

**PhD. Elizeth Mayrene Flores Hinostroza**

**Tutor académico**



## Clase de peróxidos



## Planificación clase virtual nomenclatura química inorgánica

DATOS INFORMATIVOS: UNIDAD EDUCATIVA "LUIS CORDERO"							
<b>NOMBRE DEL DOCENTE:</b>	Deniss Andres Lliguisupa Verdugo Diana Paola Morocho Minchalo	<b>ÁREA:</b>	Química	<b>GRADO:</b>	Segundo de Bachillerato	<b>PARALELO:</b>	E
<b>N° DE UNIDAD DE PLANIFICACIÓN:</b>		<b>TÍTULO DE LA PLANIFICACIÓN:</b>	Nomenclatura Química Inorgánica	<b>N° DE PERÍODOS:</b>	1	<b>FECHA:</b> 28/10/2021	
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD:</b>	Retroalimentación de peróxidos de nomenclatura química inorgánica.						
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN:</b>	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.						
<b>EJE TRANSVERSAL:</b>	La química y su lenguaje						

¿QUÉ VAN A ¿APRENDER? DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	TIEMPO Y MOMENTO	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	EVALUACIÓN			
			RECURSOS O MEDIOS	FORMAS DE ORGANIZACIÓN	INDICADORES DE LOGRO	MÉTODOS E INSTRUMENTOS



<p><b>CN.Q.5.2.3</b> Examinar y clasificar la composición, formulación y nomenclatura de los óxidos, así como el método a seguir para su obtención (vía directa o indirecta) mediante la identificación del estado natural de los elementos a combinar y la estructura electrónica de los mismos.</p> <p><b>CN.Q.5.2.1.</b> Analizar y clasificar los compuestos químicos binarios que tienen posibilidad de formarse entre dos elementos de acuerdo a su ubicación en la tabla periódica, su estructura electrónica y sus posibles grados de oxidación para deducir las</p>	<p><b>Anticipación</b> 5 min</p>	<p><b>Exploración de conocimientos previos</b> ¿Cómo se conforman los peróxidos? Mencionen un ejemplo de peróxido</p>	<p>Plataforma Zoom Computadora Diapositivas</p>	<p>Individual</p>	<p>Formular y nombrar correctamente los compuestos químicos binarios aplicando números de oxidación y utilizando iones para una correcta formulación. <b>Ref. O.CN.Q.5.8</b></p>	<p><b>Método</b> Conversación Inductivo <b>Instrumento</b> Lección Oral</p>
--	--------------------------------------	---	---	-------------------	--	---



fórmulas que representan los						
	<b>Construcción</b> 25 min	<b>Explicación:</b> mediante diapositivas referentes al tema de peróxidos. <b>Video:</b> presentación de un video corto. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=YUaolIhsEfs">https://www.youtube.com/watch?v=YUaolIhsEfs</a>	Plataforma Zoom Computadora Diapositivas Video	Individual	Formular y nominar correctamente los compuestos químicos binarios aplicando números de oxidación y utilizando iones para una correcta formulación. <b>Ref. O.CN.Q.5.8</b>	<b>Método</b> Inductivo Explicación <b>Instrumento</b> Diapositivas
	<b>Consolidación</b> 3 min	<b>Retroalimentación:</b> etapa destinada a solventar dudas de los estudiantes de del tema expuesto.	Plataforma Zoom Computador Diapositivas	Individual	Formular y nominar correctamente los compuestos químicos binarios aplicando números de oxidación y utilizando iones para una correcta formulación. <b>Ref. O.CN.Q.5.8</b>	<b>Método:</b> Responder dudas e inquietudes
	<b>Evaluación</b>	Desarrollo de un videojuego elaborado previamente con los temas de aprendizaje.	Videojuego	Individual	Formular y nominar correctamente los compuestos químicos binarios aplicando números de oxidación y utilizando iones para una correcta formulación.	<b>Método</b> Inductivo Gamificación <b>Instrumento</b> Estrategia didáctica



					Ref. O.CN.Q.5.8	
--	--	--	--	--	-----------------	--

*Nota:* posteriormente a la cuarta clase se aplicará nuevos videojuegos con preguntas aleatorias sobre los temas de aprendizaje.  
<https://youtu.be/hNCiEEDOxvQ>

**Firmas**

**Dra. Sandra Marlene Sarmiento Rivera**  
**Tutora profesional**



Firmado electrónicamente por:  
**ELIZETH MAYRENE  
 FLORES HINOSTROZA**

**PhD. Elizeth Mayrene Flores Hinostroza**  
**Tutor académico**



## Clase de hidruros



## Planificación clase virtual nomenclatura química inorgánica

DATOS INFORMATIVOS: UNIDAD EDUCATIVA "LUIS CORDERO"							
<b>NOMBRE DEL DOCENTE:</b>	Deniss Andres Lliguisupa Verdugo Diana Paola Morocho Minchalo	<b>ÁREA:</b>	Química	<b>GRADO:</b>	Segundo de Bachillerato	<b>PARALELO:</b>	E
<b>Nº DE UNIDAD DE PLANIFICACIÓN:</b>		<b>TÍTULO DE LA PLANIFICACIÓN:</b>	Nomenclatura Química Inorgánica	<b>Nº DE PERÍODOS:</b>	1	<b>FECHA:</b> 29/10/2021	
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD:</b>	Retroalimentación de hidruros (metálicos y no metálicos) de nomenclatura química inorgánica.						
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN:</b>	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.						
<b>EJE TRANSVERSAL:</b>	La química y su lenguaje						

¿QUÉ VAN A ¿APRENDER? DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	TIEMPO Y MOMENTO	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	EVALUACIÓN			
			RECURSOS O MEDIOS	FORMAS DE ORGANIZACIÓN	INDICADORES DE LOGRO	MÉTODOS E INSTRUMENTOS



<p><b>CN.Q.5.2.7.</b> Examinar y clasificar la composición, formulación y nomenclatura de los hidruros, diferenciar los metálicos de los no metálicos y estos últimos de los ácidos hidrácidos, resaltando las diferentes propiedades.</p>	<p><b>Anticipación</b> 5 min</p>	<p><b>Exploración de conocimientos previos</b> ¿Cómo se conforman los hidruros? Clasificación de los tipos de hidruros Cite un ejemplo de hidruro</p>	<p>Plataforma Zoom Computadora Diapositivas</p>	<p>Individual</p>	<p>Formular y nombrar correctamente los compuestos químicos binarios aplicando números de oxidación y utilizando iones para una correcta formulación. <b>Ref. O.CN.Q.5.8</b></p>	<p><b>Método</b> Conversación Inductivo <b>Instrumento</b> Lección Oral</p>
	<p><b>Construcción</b> 25 min</p>	<p><b>Explicación:</b> mediante diapositivas referentes al tema de hidruros. <b>Video:</b> presentación de un video corto. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=7qsxSP_vEB8">https://www.youtube.com/watch?v=7qsxSP_vEB8</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=2Fut3rNnprs">https://www.youtube.com/watch?v=2Fut3rNnprs</a></p>	<p>Plataforma Zoom Computadora Diapositivas Video</p>	<p>Individual</p>	<p>Formular y nombrar correctamente los compuestos químicos binarios aplicando números de oxidación y utilizando iones para una correcta formulación. <b>Ref. O.CN.Q.5.8</b></p>	<p><b>Método</b> Inductivo Explicación <b>Instrumento</b> Diapositivas</p>



	<b>Consolidación</b> 3 min	<b>Retroalimentación:</b> etapa destinada a solventar dudas de los estudiantes de del tema expuesto.	Plataforma Zoom Computador Diapositivas	Individual	Formular y nominar correctamente los compuestos químicos binarios aplicando números de oxidación y utilizando iones para una correcta formulación. <b>Ref. O.CN.Q.5.8</b>	<b>Método:</b> Responder dudas e inquietudes
	<b>Evaluación</b>	Desarrollo de un videojuego elaborado previamente con los temas de aprendizaje.	Videojuego	Individual	Formular y nominar correctamente los compuestos químicos binarios aplicando números de oxidación y utilizando iones para una correcta formulación. <b>Ref. O.CN.Q.5.8</b>	<b>Método</b> Inductivo Gamificación <b>Instrumento</b> Estrategia didáctica

*Nota:* posteriormente a la cuarta clase se aplicará nuevos videojuegos con preguntas aleatorias sobre los temas de aprendizaje.

<https://youtu.be/hNCiEED0xvQ>



**Firmas**

**Dra. Sandra Marlene Sarmiento Rivera**

**Tutora profesional**



Firmado digitalmente por:  
**ELIZETH MAYRENE  
FLORES HINOSTROZA**

**PhD. Elizeth Mayrene Flores Hinostroza**

**Tutor académico**

*Clase de sales binarias***Planificación clase virtual nomenclatura química inorgánica**

DATOS INFORMATIVOS: UNIDAD EDUCATIVA "LUIS CORDERO"							
<b>NOMBRE DEL DOCENTE:</b>	Deniss Andres Lliguisupa Verdugo Diana Paola Morocho Minchalo	<b>ÁREA:</b>	Química	<b>GRADO:</b>	Segundo de Bachillerato	<b>PARALELO:</b>	E
<b>N° DE UNIDAD DE PLANIFICACIÓN:</b>		<b>TÍTULO DE LA PLANIFICACIÓN:</b>	Nomenclatura Química Inorgánica	<b>N° DE PERÍODOS:</b>	1	<b>FECHA:</b> 29/10/2021	
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD:</b>	Retroalimentación de sales binarias (neutras y volátiles) de nomenclatura química inorgánica.						
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN:</b>	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.						
<b>EJE TRANSVERSAL:</b>	La química y su lenguaje						

¿QUÉ VAN A ¿APRENDER? DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	TIEMPO Y MOMENTO	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	EVALUACIÓN			
			RECURSOS O MEDIOS	FORMAS DE ORGANIZACIÓN	INDICADORES DE LOGRO	MÉTODOS E INSTRUMENTOS



<p><b>CN.Q.5.2.6.</b> Examinar y clasificar la composición, formulación y nomenclatura de las sales. identificar claramente si provienen de un ácido oxácido o un hidrácido y utilizar correctamente los aniones simples o complejos, reconociendo la estabilidad de estos en la formación de distintas sales.</p>	<p><b>Anticipación</b> 5 min</p>	<p><b>Exploración de conocimientos previos</b> ¿Cómo se conforma una sal binaria? Clasificación de los tipos de sales binarias Cite un ejemplo de sal binaria</p>	<p>Plataforma Zoom Computadora Diapositivas</p>	<p>Individual</p>	<p>Formular y nominar correctamente los compuestos químicos binarios aplicando números de oxidación y utilizando iones para una correcta formulación. <b>Ref. O.CN.Q.5.8</b></p>	<p><b>Método</b> Conversación Inductivo <b>Instrumento</b> Lección Oral</p>
	<p><b>Construcción</b> 25 min</p>	<p><b>Explicación:</b> mediante diapositivas referentes al tema de sales binarias. <b>Video:</b> presentación de un video corto. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=LSRqg_Gx3t4">https://www.youtube.com/watch?v=LSRqg_Gx3t4</a></p>	<p>Plataforma Zoom Computadora Diapositivas Video</p>	<p>Individual</p>	<p>Formular y nominar correctamente los compuestos químicos binarios aplicando números de oxidación y utilizando iones para una correcta formulación. <b>Ref. O.CN.Q.5.8</b></p>	<p><b>Método</b> Inductivo Explicación <b>Instrumento</b> Diapositivas</p>



	<b>Consolidación</b> 3 min	<b>Retroalimentación:</b> etapa destinada a solventar dudas de los estudiantes de del tema expuesto.	Plataforma Zoom Computador Diapositivas	Individual	Formular y nominar correctamente los compuestos químicos binarios aplicando números de oxidación y utilizando iones para una correcta formulación. <b>Ref. O.CN.Q.5.8</b>	<b>Método:</b> Responder dudas e inquietudes
	<b>Evaluación</b>	Desarrollo de un videojuego elaborado previamente con los temas de aprendizaje.	Videojuego	Individual	Formular y nominar correctamente los compuestos químicos binarios aplicando números de oxidación y utilizando iones para una correcta formulación. <b>Ref. O.CN.Q.5.8</b>	<b>Método</b> Inductivo Gamificación <b>Instrumento</b> Estrategia didáctica

**Nota:** posteriormente a la cuarta clase se aplicará nuevos videojuegos con preguntas aleatorias sobre los temas de aprendizaje.

<https://youtu.be/hNCiEEDOxvQ>



**Firmas**

---

**Dra. Sandra Marlene Sarmiento Rivera**

**Tutora profesional**



Escudo administrativo por:  
**ELIZETH MAYRENE  
FLORES HINOSTROZA**

---

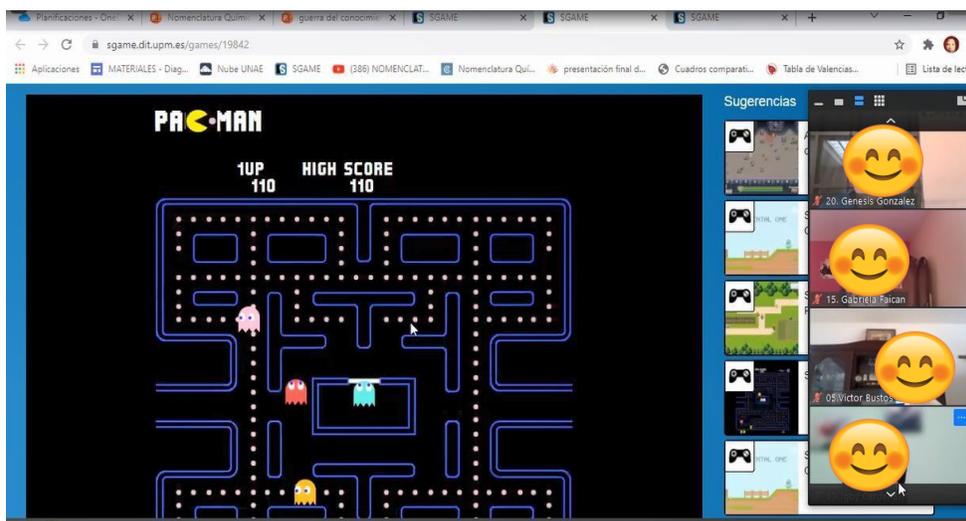
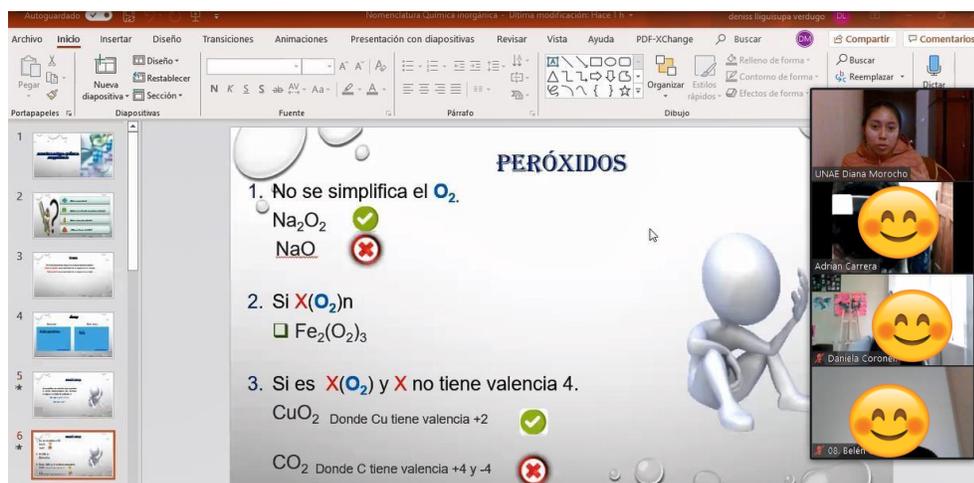
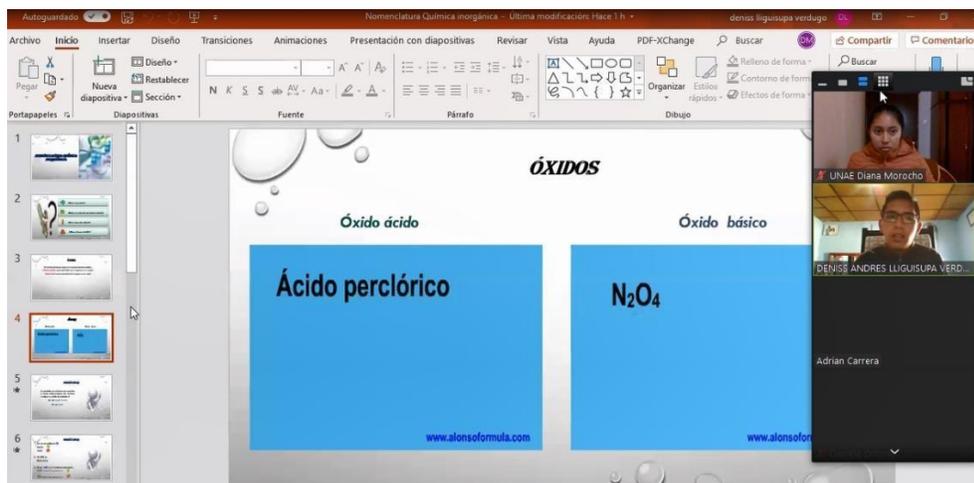
**PhD. Elizeth Mayrene Flores Hinostroza**

**Tutor académico**

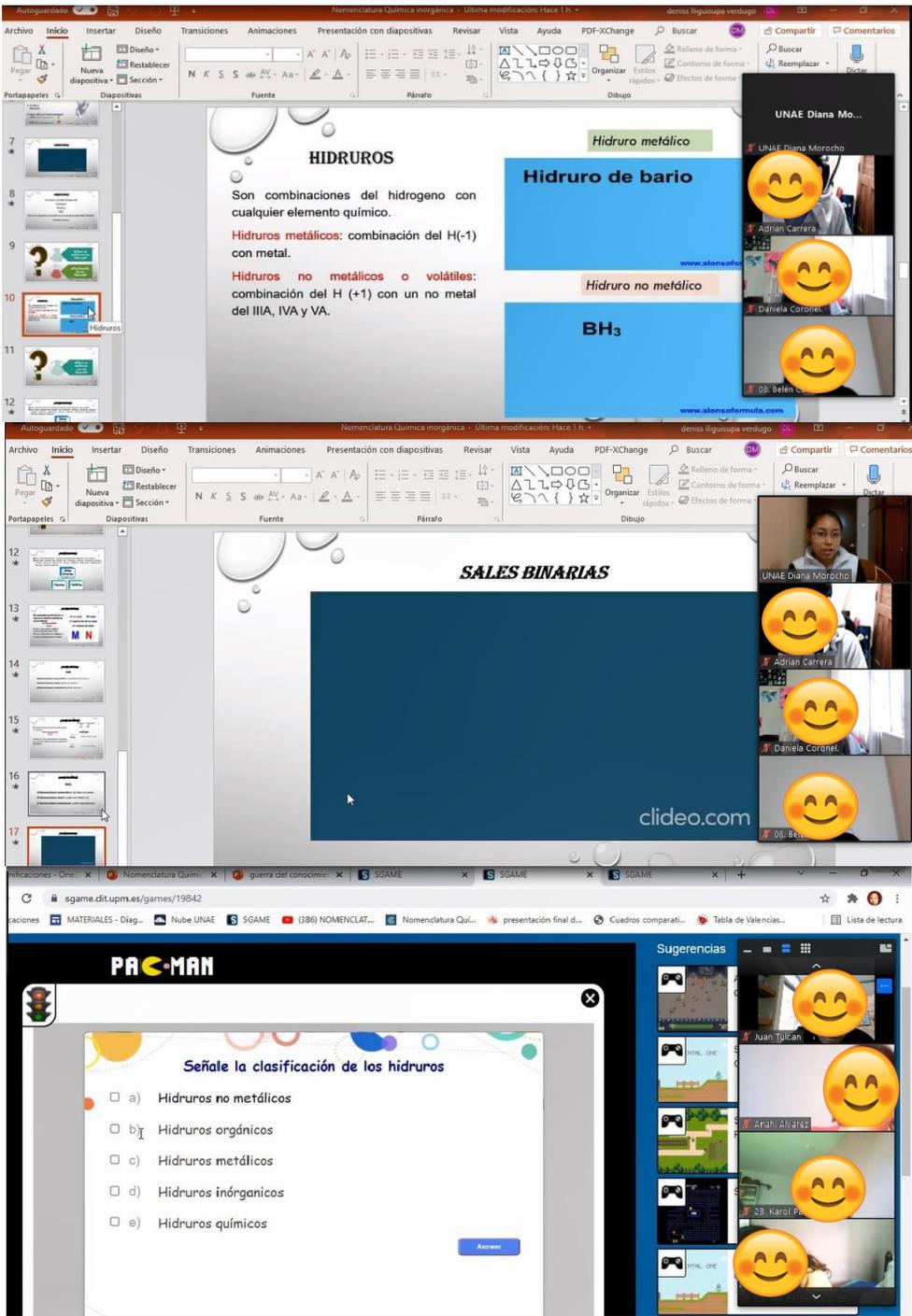


Anexo 6. Evidencias del desarrollo de las clases

Clases de óxidos y peróxidos



## Clases de hidruros y sales binarias



The image shows a Zoom meeting interface with a chemistry presentation and a game. The presentation is titled "HIDRUROS" and "SALES BINARIAS".

**HIDRUROS**

Son combinaciones del hidrogeno con cualquier elemento químico.

**Hidruros metálicos:** combinación del H(-1) con metal.

**Hidruros no metálicos o volátiles:** combinación del H (+1) con un no metal del IIIA, IVA y VA.

**Hidruro metálico**

**Hidruro de bario**

**Hidruro no metálico**

**BH<sub>3</sub>**

**SALES BINARIAS**

The game is titled "PAC-MAN" and asks the user to "Señale la clasificación de los hidruros" (Indicate the classification of hydrides). The options are:

- a) Hidruros no metálicos
- b) Hidruros orgánicos
- c) Hidruros metálicos
- d) Hidruros inorgánicos
- e) Hidruros químicos

The Zoom meeting includes a sidebar with participant thumbnails and a "Sugerencias" (Suggestions) panel on the right.

**Anexo 7. Resultados del pretest y postest****Tabla 10***Resultados obtenidos mediante pruebas contenidas*

<i>Código del estudiante</i>	<i>Pretest</i>	<i>Postest</i>
<b>E1</b>	8	7,78
<b>E2</b>	8	8,33
<b>E3</b>	8	8,89
<b>E4</b>	7,33	8,33
<b>E5</b>	6	8,33
<b>E6</b>	6,67	7,78
<b>E7</b>	7,33	8,33
<b>E8</b>	6	8,89
<b>E9</b>	8,67	8,89
<b>E10</b>	6,67	9,44
<b>E11</b>	10	9,44
<b>E12</b>	7,33	8,89
<b>E13</b>	8	10
<b>E14</b>	9,33	10
<b>E15</b>	8,67	10
<b>E16</b>	8	8,89
<b>E17</b>	5,33	7,22
<b>E18</b>	7,33	10
<b>E19</b>	9,33	10
<b>E20</b>	7,33	7,22
<b>E21</b>	10	10
<b>E22</b>	6,67	9,44
<b>E23</b>	7,33	8,33
<b>E24</b>	5,33	7,22
<b>E25</b>	8	10
<b>E26</b>	5,33	8,89
<b>E27</b>	8	7,22

*Nota.* Esta tabla presenta las calificaciones sobre 10 obtenidas mediante pruebas de contenidos (pretest y postest) aplicadas en los estudiantes de segundo de bachillerato de BGU. Elaborado por Morocho y Lliguisupa (2022).

El esquema expone las calificaciones obtenidas por parte de los estudiantes de segundo de bachillerato de BGU “E”, quienes rindieron las pruebas evaluativas de pre y postest, además estos datos permitieron determinar si existió un cambio con respecto a su aprendizaje en la nomenclatura química inorgánica; así mismo se proporcionó un código para proteger sus identidades al ser menores de edad.



UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE  
EDUCACIÓN

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

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

---

Carrera de: Educación en Ciencias Experimentales

Elija un elemento. |

Yo, **Diana Paola Morocho Minchalo**, en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial **“Estrategia gamificada para el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica en segundo de bachillerato de la Unidad Educativa “Luis Cordero”**”, 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

---

Diana Paola Morocho Minchalo

C.I: 0106833551



UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE  
EDUCACIÓN

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

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

---

Carrera de: Educación en Ciencias Experimentales

Elija un elemento. |

Yo, Deniss Andres Lliguisupa Verdugo, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial “Estrategia gamificada para el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica en segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa “Luis Cordero”, 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

Deniss Andres Lliguisupa Verdugo

C.I:0302475488



UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE  
EDUCACIÓN

## CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

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

---

[Carrera de: Educación en Ciencias Experimentales

Elija un elemento. |

Yo, **Diana Paola Morocho Minchalo**, autora del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial "**Estrategia gamificada para el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica en segundo de bachillerato de la Unidad Educativa "Luis Cordero"**", 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 2021

Diana Paola Morocho Minchalo

C.I: 0106833551 |



UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE  
EDUCACIÓN

## CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

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

---

Carrera de: Educación en Ciencias Experimentales

Elija un elemento. |

Yo, Deniss Andres Lliguisupa Verdugo, autor del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial “Estrategia gamificada para el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica en segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa “Luis Cordero”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Azogues, 18 de abril de 2022

---

Deniss Andres Lliguisupa Verdugo

C.I: 0302475488



## CERTIFICADO DEL TUTOR

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

---

Carrera de: Educación en Ciencias Experimentales

Elija un elemento.

Yo, **Elizeth Mayrene Flores Hinostroza**, tutora del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial denominado “**Estrategia gamificada para el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica en segundo de bachillerato de la Unidad Educativa “Luis Cordero”**” perteneciente a los estudiantes: **Diana Paola Morocho Minchalo** con C.I. **0106833551**, **Deniss Andres Lliguisupa Verdugo** con C.I. **0302475488**. 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 **3 %** de coincidencia en fuentes de internet, apegándose a la normativa académica vigente de la Universidad.

Azogues, 18 de abril de 2022



Firmado electrónicamente por:  
**ELIZETH MAYRENE  
FLORES HINOSTROZA**

---

**PhD. Elizeth Mayrene Flores Hinostroza**

C.I: 1759316316