



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN,  
VINCULACIÓN Y POSGRADO**

**DIRECCIÓN DE POSGRADO**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE:**

**MAGÍSTER EN PEDAGOGÍA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES  
MENCION QUÍMICA Y BIOLOGÍA**

**TEMA:**

“APLICACIÓN DE 'MY CLASS GAME' COMO ESTRATEGIA DE GAMIFICACIÓN EN LA ENSEÑANZA DE NOMENCLATURA QUÍMICA INORGÁNICA PARA ESTUDIANTES DE NIVELACIÓN EN LA MODALIDAD VIRTUAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO.”

**AUTOR:**

Ing. Diego Israel Robalino Salas

**TUTOR:**

PhD. Monserrat Catalina Orrego Riofrío.

**Riobamba – Ecuador**

2024

## Certificación del Tutor

Certifico que el presente trabajo de titulación denominado: **“Aplicación de 'My Class Game' como estrategia de gamificación en la enseñanza de nomenclatura Química Inorgánica para estudiantes de nivelación en la modalidad virtual de la Universidad Nacional de Chimborazo”**, ha sido elaborado por el Ingeniero Diego Israel Robalino Salas, el mismo que ha sido orientado y revisado con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de Tutor. Así mismo, refrendo que dicho trabajo de titulación ha sido revisado por la herramienta antiplagio institucional; por lo que certifico que se encuentra apto para su presentación y defensa respectiva.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad.

Riobamba, 24 de octubre, de 2024

---

Mgs. Monserrat Catalina Orrego Riofrío.

**TUTOR**

## Declaración de Autoría y Cesión de Derechos

Yo, **Diego Israel Robalino Salas**, con número único de identificación **06042368-4**, declaro y acepto ser responsable de las ideas, doctrinas, resultados y lineamientos alternativos realizados en el presente trabajo de titulación denominado: “Aplicación de 'My Class Game' como estrategia de gamificación en la enseñanza de nomenclatura Química Inorgánica para estudiantes de nivelación en la modalidad virtual de la Universidad Nacional de Chimborazo..” previo a la obtención del grado de Magíster en pedagogía de ciencias experimentales mención química y biología.

- Declaro que mi trabajo investigativo pertenece al patrimonio de la Universidad Nacional de Chimborazo de conformidad con lo establecido en el artículo 20 literal j) de la Ley Orgánica de Educación Superior LOES.
- Autorizo a la Universidad Nacional de Chimborazo que pueda hacer uso del referido trabajo de titulación y a difundirlo como estime conveniente por cualquier medio conocido, y para que sea integrado en formato digital al Sistema de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor, dando cumplimiento de esta manera a lo estipulado en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior LOES.

Riobamba, 24 de octubre de 2024

---

**Ing. Diego Israel Robalino Salas**

0604236984

## **Agradecimiento**

Deseo expresar mi más profundo agradecimiento, en primer lugar, a mí mismo por la dedicación y disciplina en la culminación de este trabajo. También quiero agradecer a la Universidad Nacional de Chimborazo por abrirme sus puertas y proporcionarme los conocimientos necesarios para mi formación académica. Mi agradecimiento especial va dirigido a mis docentes, en particular a la Dra. Monserrat Catalina Orrego Riofrío, por su apoyo, guía y consejos. Asimismo, quiero reconocer a mi compañera y gran amiga Lisbeth Herrera, quien me brindó el apoyo moral necesario para la culminación de este importante proceso de estudio de posgrado.

Diego Robalino

## **Dedicatoria**

El presente trabajo se lo dedico en primera instancia a mi querida madre Verónica Salas por apoyarme en mi formación académica y profesional

Diego Robalino

## Índice General

<b>Certificación del Tutor .....</b>	<b>ii</b>
<b>Declaración de Autoría y Cesión de Derechos .....</b>	<b>iii</b>
<b>Agradecimiento .....</b>	<b>iv</b>
<b>Dedicatoria .....</b>	<b>v</b>
<b>Índice de figuras .....</b>	<b>xi</b>
<b>Resumen .....</b>	<b>xii</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>xiii</b>
<b>Capítulo 1 Generañidades .....</b>	<b>1</b>
1.1    Introducción .....	1
1.2    Antecedentes .....	2
1.3    Planteamiento del problema.....	3
1.3.1    Formulación del problema.....	5
1.3.2    Preguntas directrices.....	5
1.4    Justificación .....	5
1.5    Objetivos .....	6
1.5.1    Objetivo general .....	6
1.5.2    Específicos.....	6
<b>Capítulo 2 Marco teórico .....</b>	<b>7</b>
2.1    Educación virtual .....	7
2.1.1    Impacto educación virtual .....	9
2.1.2    Adaptaciones necesarias para la modalidad virtual.....	9
2.1.3    Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la educación virtual ..	10

2.1.4	Tecnologías del Aprendizaje y Conocimiento (TAC) en la educación virtual.....	11
2.1.5	Tecnologías del Empoderamiento y la Participación (TEP) en la educación virtual	12
2.1.6	Estrategias educativas en la enseñanza virtual .....	12
2.2	Educación universitaria virtual .....	12
2.3	Gamificación en entornos virtuales .....	13
2.3.1	Componentes de la gamificación virtual .....	14
2.4	Herramientas digitales .....	17
2.4.1	Uso de herramientas digitales en la educación virtual .....	17
2.4.2	Ventajas y desafíos en la implementación de herramientas digitales educativas.	18
2.4.3	Tipos de herramientas digitales para la enseñanza.....	19
2.5	MyClassGame.....	21
2.5.1	Características de la herramienta MyClassGame .....	21
2.5.2	Componentes de MyClassGame como herramienta educativa .....	22
2.6	Integración de MyClassGame en la Enseñanza .....	27
2.7	Química Inorgánica.....	27
2.8	Principios básicos de la nomenclatura Química Inorgánica .....	28
2.9	Tipos de nomenclatura Química Inorgánica .....	28
2.9.1	Sistema de nomenclatura tradicional, funcional o clásico.....	28
2.9.2	Sistema de nomenclatura sistemática o IUPAC .....	28
2.9.3	Formula química.....	29
2.10	Compuestos binarios, ternarios y cuaternarios .....	29
2.10.1	Compuestos binarios .....	29
2.10.2	Compuestos ternarios .....	29

2.10.3	Compuestos cuaternarios .....	29
2.11	Dificultades en el aprendizaje de la nomenclatura Química Inorgánica.....	31
2.12	Enseñanza de la nomenclatura Química Inorgánica mediante la gamificación....	31
<b>Capítulo 3 Metodología .....</b>		<b>33</b>
3.1	Diseño de la investigación .....	33
3.2	Nivel de investigación .....	33
3.3	Tipo de investigación.....	33
3.4	Métodos .....	33
3.5	Población de estudio y muestra: .....	34
3.6	Hipótesis .....	35
3.6.1	Variable independiente .....	35
3.6.2	Variable dependiente .....	35
3.6.3	Hipótesis Nula (H <sub>0</sub> ).....	35
3.6.4	Hipótesis Alternativa (H <sub>1</sub> ) .....	35
3.7	Técnica de procesamiento de datos .....	35
<b>Capítulo 4 Resultados y discusión .....</b>		<b>36</b>
4.1	Resultados de las calificaciones de las evaluaciones del grupo experimental y de control .....	36
4.2	Comprobación de la hipótesis .....	39
4.2.1	Prueba de normalidad .....	39
4.2.2	Transformación logarítmica y cuadrática de los datos del grupo de control.....	40
4.2.3	Análisis de Hipótesis .....	41
<b>Capítulo 5 Conclusiones y recomendaciones .....</b>		<b>43</b>



5.1	Conclusiones .....	43
5.2	Recomendaciones .....	44
<b>Capítulo 6 Diseño de la herramienta digital .....</b>		<b>45</b>
6.1	Propuesta de gamificación con MyClassGame .....	45
6.1.1.1	Motivación.....	45
6.1.2	Desafíos y niveles.....	45
6.1.3	Retroalimentación.....	45
6.1.4	Diseño del juego .....	46
6.2	Diseño del juego .....	46
6.3	Desarrollo de juego .....	47
6.3.1	Materiales interactivos.....	49
6.3.2	Diseño.....	53
<b>Apéndice .....</b>		<b>66</b>
Apéndice A. Aplicación de gamificación mediante la herramienta MyClassGame por medio de clases virtuales .....		66
Apéndice B. Aplicación de gamificación mediante la herramienta MyClassGame por medio de clases virtuales .....		67
Apéndice C. Aplicación de gamificación mediante la herramienta MyClassGame por medio de clases virtuales .....		68
Apéndice D. Programación para los cálculos estadísticos obtenida del programa R.....		70

**Índice de tablas**

Tabla 1 <i>Diseño de la gamificación</i> .....	16
Tabla 2 <i>Ventajas y desventajas de las herramientas digitales educativas</i> .....	18
Tabla 3 <i>Tipos de herramientas digitales educativas</i> .....	19
Tabla 4 <i>Población y muestra</i> .....	34
Tabla 5 <i>Resultados de calificaciones del grupo de control</i> .....	36
Tabla 6 <i>Resultados de calificaciones del grupo experimental</i> .....	37
Tabla 7 <i>Compuestos binarios inorgánicos (Formulación, nomenclatura y preguntas directriz)</i> .....	49
Tabla 8 <i>Compuestos ternarios inorgánicos (Formulación, nomenclatura y preguntas directriz)</i> .....	50
Tabla 9 <i>Compuestos cuaternarios inorgánicos (Formulación, nomenclatura y preguntas directriz)</i> .....	51
Tabla 10 <i>Penalización</i> .....	52

**Índice de figuras**

Figura1 .....	8
Figura2 .....	11
Figura 3 .....	15
Figura4 .....	22
Figura5 .....	23
Figura 6 .....	23
Figura 7 .....	24
Figura 8 .....	25
Figura 9 .....	26
Figura 10 .....	26
Figura 11 .....	29
Figura 12 .....	30
Figura 13 .....	39
Figura 14 .....	40
Figura 15 .....	41
Figura 16 .....	42
Figura 17 .....	47
Figura 18 .....	54
Figura 19 .....	55
Figura 20 .....	56
Figura 21 .....	57
Figura 22 .....	58
Figura 23 .....	59
Figura 24 .....	60

## Resumen

El problema de estudio se centra en la falta de motivación de los estudiantes de nivelación en el aprendizaje de la nomenclatura Química Inorgánica. Para abordar este problema, se implementó la herramienta digital My Class Game, con el propósito de aplicar la gamificación en la enseñanza de esta materia en la modalidad virtual de la Universidad Nacional de Chimborazo. Se trabajó con dos grupos, con un total de población de 1692 estudiantes los cuales 43 estudiantes del paralelo H (grupo experimental) y 34 estudiantes del paralelo J (grupo de control). La muestra se obtuvo por conveniencia, dado que ambos grupos no superan los 50 estudiantes, con un diseño cuasi experimental debido a que se evaluó la hipótesis sobre la relación entre las variables, en el desarrollo del juego se incluyó la creación de materiales interactivos y un banco de 108 compuestos químicos inorgánicos. Estos compuestos se dividieron en binarios, ternarios y cuaternarios, e incluyeron directrices sobre sus estructuras. El diseño también contempló penalizaciones lúdicas y académicas, que se basaban en la participación visual y en la presentación de trabajos académicos. Los resultados del estudio mostraron una diferencia significativa entre los grupos. Por lo cual, My Class Game ha tenido un impacto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes, mejorando significativamente su aprendizaje de la nomenclatura Química Inorgánica.

**Palabras Claves:** *Aprendizaje, Rendimiento, Herramienta digital*

## Abstract

The study problem focuses on the lack of motivation of remedial students in learning Inorganic Chemistry nomenclature. To address this problem, the digital tool My Class Game was implemented, with the purpose of applying gamification in the teaching of this subject in the virtual modality of the National University of Chimborazo. We worked with two groups, with a total population of 1692 students, 43 students from parallel H (experimental group) and 34 students from parallel J (control group). The sample was obtained by convenience, since both groups do not exceed 50 students, with a quasi-experimental design because the hypothesis about the relationship between the variables was evaluated, the development of the game included the creation of interactive materials and a bank of 108 inorganic chemical compounds. These compounds were divided into binary, ternary, and quaternary, and included guidelines on their structures. The design also included recreational and academic penalties, which were based on visual participation and the presentation of academic work. The results of the study showed a significant difference between the groups. Therefore, My Class Game has had a positive impact on the academic performance of students, significantly improving their learning of Inorganic Chemistry nomenclature.

**Keywords:** *Learning, Performance, Digital tool*

## Capítulo 1

### Generalidades

#### 1.1 Introducción

En el ámbito educativo nacional, el uso de herramientas digitales ha revolucionado la enseñanza al ofrecer nuevas formas interactivas y lúdicas para la adquisición de conocimientos. Programas como Quizlet, Classcraft, Mentimeter y MyClassGame han demostrado su eficacia, contribuyendo según la UNESCO (2019) a reducir las disparidades educativas a nivel mundial.

La enseñanza de la nomenclatura Química Inorgánica es crucial en la formación de estudiantes en la Universidad Nacional de Chimborazo. Dominar los nombres y fórmulas de los compuestos químicos no solo facilita la comunicación precisa en el campo de la química, sino que también fortalece las habilidades analíticas y de resolución de problemas.

En este contexto educativo, se está explorando métodos de enseñanza innovadores como 'MyClassGame', una herramienta digital de gamificación diseñada para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes. En este estudio busca comparar dos enfoques pedagógicos: el método tradicional de enseñanza magistral y el enfoque de gamificación utilizando 'MyClassGame'. Se manipula el método de enseñanza para evaluar su impacto en la comprensión y aplicación de la nomenclatura Química Inorgánica entre estudiantes de nivelación.

Las variables dependientes del estudio incluyen la evaluación del rendimiento académico, medida mediante puntajes en exámenes estandarizados de Química Inorgánica. Se analiza si existen diferencias significativas en el rendimiento de los estudiantes entre los dos grupos de métodos de enseñanza.

Este contexto subraya la necesidad de adoptar estrategias pedagógicas que aprovechen las ventajas de la tecnología digital, promoviendo un aprendizaje interactivo y

significativo. El desarrollo de juegos didácticos digitales, como 'MyClassGame', representa una alternativa innovadora y prometedora para la enseñanza de la nomenclatura Química Inorgánica en la universidad.

## **1.2 Antecedentes**

Para llevar a cabo la investigación, se consultaron estudios relevantes de varios autores. Vélez (2020) con su trabajo titulado “Gamificación en técnicas de aprendizaje mediante aulas virtuales metafóricas en educación superior modalidad en línea”, donde exploró la integración de la gamificación en técnicas de aprendizaje mediante aulas virtuales metafóricas en educación superior, específicamente en la Universidad Técnica del Norte en modalidad en línea. Su objetivo fue desarrollar una propuesta que fomentara la motivación en el aprendizaje virtual a través de la creación de juegos virtuales.

De igual manera, Caseres (2022) con el trabajo denominado “El uso de la gamificación a través de juried con herramientas tic para mejorar la motivación de los estudiantes del grado décimo en el aprendizaje de la química en la Institución Educativa Bicentenario de la Independencia de La República de Colombia” a propuesta pedagógica se centra en la gamificación como estrategia para la enseñanza de la química, utilizando el modelo instruccional ADDIE. Se trabajó con 104 estudiantes de grado décimo, quienes inicialmente realizaron una prueba diagnóstica con un promedio de 33,5/50, indicando ciertos conocimientos previos. La herramienta utilizada fue la plataforma Juried, que permitió implementar metodologías de enseñanza más dinámicas, competitivas y colaborativas. Al finalizar el proceso, los estudiantes presentaron una mejora notable en su evaluación, obteniendo un promedio de 4,4/5 en comparación con el 36,5/50 del año anterior. Estos resultados respaldan la hipótesis de que la gamificación es efectiva

Por otro lado, Navarro (2022) con su trabajo titulado “La gamificación como estrategia innovadora para mejorar la comprensión lectora por medio de la herramienta digital

MyClassGame, en el área de lengua castellana en estudiantes de básica primaria”, investigó el uso de la gamificación como estrategia innovadora para mejorar la comprensión lectora en estudiantes de primaria. Su estudio se centró en la implementación de MyClassGame en el área de lengua castellana, observando mejoras significativas en la comprensión lectora después de la intervención mediante evaluaciones pretest y postest. Su objetivo fue fortalecer los procesos de comprensión de lectura mediante una estrategia pedagógica basada en la gamificación.

Finalmente, Taday (2024) con el tema titulado “Juegos didácticos virtuales como estrategia de aprendizaje de la Química General con los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología” propuso juegos didácticos virtuales como herramienta de enseñanza para mejorar el aprendizaje de la química general en estudiantes de Pedagogía de las Ciencias Experimentales en la Universidad Nacional de Chimborazo. Su investigación se enfocó en la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes mediante el uso de diferentes juegos digitales para enseñar nomenclatura química.

Estos estudios antecedentes examinaron la evolución de la gamificación en la educación, destacando su aplicación específica en el contexto de la enseñanza de la nomenclatura Química Inorgánica.

### **1.3 Planteamiento del problema**

Dada la actual demanda de la educación virtual, impulsada por la emergencia sanitaria del covid-19, se ha evidenciado un notable crecimiento en su adopción, lo que ha llevado a establecerla como una alternativa educativa fundamental, haciendo uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs). Sin embargo, esta transición hacia la modalidad virtual ha traído consigo una serie de desafíos, entre ellos, la limitación del espacio de interacción entre docentes y estudiantes. Esta limitación ha resultado en una



disminución del interés y la motivación por parte de los estudiantes hacia el proceso de aprendizaje.

En respuesta a esta problemática, los docentes han comenzado a explorar nuevas herramientas que fomenten la curiosidad y la concentración de los estudiantes, buscando así revitalizar su participación activa en el proceso educativo.

Según Taday (2024) uno de los desafíos clave en la enseñanza de la Química Inorgánica es el tema de la nomenclatura. Este aspecto requiere que los estudiantes memoricen no solo los estados de oxidación de los elementos químicos, sino también las diversas combinaciones que existen para formular y nombrar los compuestos químicos correspondientes.

Como resultado, muchos estudiantes presentan un déficit significativo en el aprendizaje de este tema, lo que se ve agravado en el entorno virtual, donde la interacción directa con el material y el docente es limitada. Esta situación lleva a una falta de compromiso y una búsqueda de nuevos enfoques pedagógicos por parte de los estudiantes y los docentes.

Ante esta problemática específica en el ámbito virtual y en la enseñanza de la química, este trabajo se centra en la aplicación de una estrategia que fomente una actitud proactiva por parte de los estudiantes hacia el aprendizaje de la nomenclatura Química Inorgánica. El tema central de este trabajo de titulación es la Aplicación de 'My Class Game' como estrategia de gamificación en la enseñanza de la nomenclatura Química Inorgánica para estudiantes de nivelación en la modalidad virtual de la Universidad Nacional de Chimborazo.

### **1.3.1 Formulación del problema**

¿Cómo influye la aplicación de la herramienta digital 'My Class Game' en el aprendizaje de la nomenclatura Química Inorgánica de los estudiantes de nivelación en modalidad virtual de la Universidad Nacional de Chimborazo?

### **1.3.2 Preguntas directrices**

- ¿Cuál es la importancia de la herramienta 'MyClassGame' en el aprendizaje de la nomenclatura Química Inorgánica entre estudiantes de nivelación en modalidad virtual, en contraste con otros métodos de enseñanza?
- ¿Cómo contribuye el diseño y la creación de materiales interactivos en la herramienta 'MyClassGame' al fortalecimiento del aprendizaje de los estudiantes de nivelación?
- ¿Cuáles son los indicadores para medir el rendimiento académico en la utilización de 'MyClassGame' para el aprendizaje de la nomenclatura Química Inorgánica entre estudiantes de nivelación?

## **1.4 Justificación**

La investigación sobre el uso de 'MyClassGame' para el aprendizaje de la nomenclatura Química Inorgánica es limitada, a pesar de haber sido implementado con éxito en otras áreas como lengua e inglés, lo cual demuestra su versatilidad para adaptarse a diversas asignaturas y temas específicos, incluyendo la Química Inorgánica y su compleja nomenclatura.

Diversas fuentes bibliográficas destacan el alto impacto educativo de esta herramienta, observándose cambios significativos en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, como se evidencia en evaluaciones y estudios previamente mencionados.

Este estudio se enfoca en beneficiar principalmente a los estudiantes, quienes frecuentemente carecen de motivación, afectando negativamente su rendimiento académico

en la cátedra de química, especialmente en la nomenclatura Química Inorgánica. La investigación busca aplicar la estrategia de gamificación a través de una plataforma en línea, específicamente adaptando 'MyClassGame', con el propósito de abordar esta falta de motivación y mejorar la comprensión del tema entre los estudiantes de nivelación en la modalidad virtual de la Universidad Nacional de Chimborazo.

## **1.5 Objetivos**

### ***1.5.1 Objetivo general***

Aplicar 'My Class Game' para implementar la estrategia de gamificación en la enseñanza de nomenclatura Química Inorgánica para los estudiantes de nivelación en la modalidad virtual de la universidad nacional de Chimborazo.

### ***1.5.2 Específicos***

- Diseñar la plataforma de la aplicación 'MyClassGame' con el objetivo de crear una experiencia educativa creativa, atractiva y lúdica para los estudiantes de nivelación de la Universidad Nacional de Chimborazo.
- Elaborar materiales interactivos en 'MyClassGame', con la finalidad de fortalecer la enseñanza de nomenclatura Química Inorgánica en estudiantes de nivelación.
- Implementar MyClassGame para evaluar su impacto en el rendimiento académico en los estudiantes mediante un análisis comparativo entre el grupo experimental y el grupo de control, con el propósito de determinar de manera cuantitativa cómo afecta el rendimiento académico.

## Capítulo 2

### Marco teórico

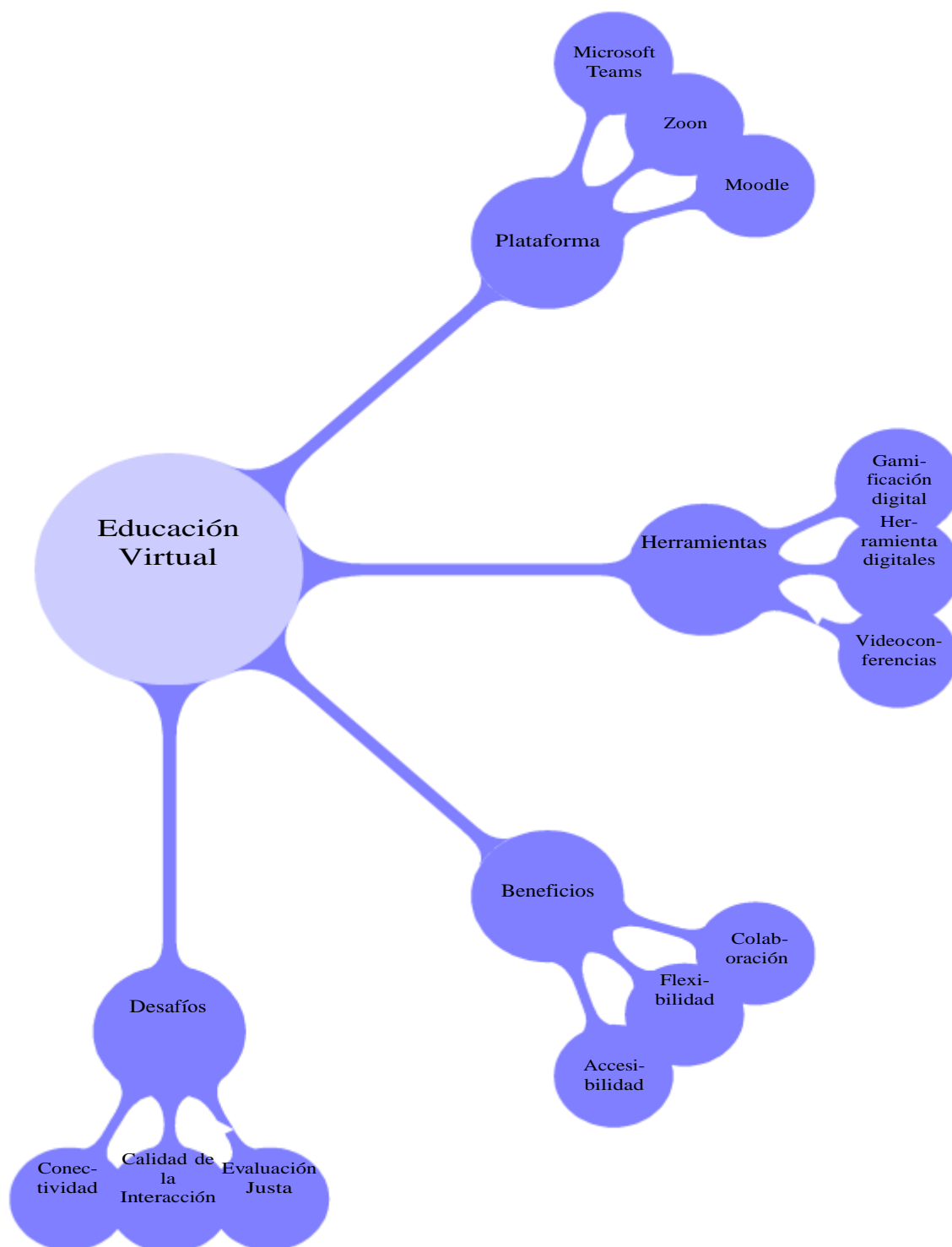
#### 2.1 Educación virtual

La educación virtual ha emergido como un producto del avance tecnológico y la amplia adopción de tecnologías de la información y comunicación (TIC). Este fenómeno ha popularizado diversas herramientas, recursos y contenidos que se emplean para establecer entornos educativos virtuales (Guerrero, 2019).

La aplicación de la TIC en la educación superior ha sido fomentada con la enseñanza virtual como una extensión complementaria a las clases presenciales, la implementación de la enseñanza virtual ha demostrado generar impactos positivos. Se observa que algunos estudiantes, que pueden ser reservados en un entorno de clases convencionales, encuentran la oportunidad de formular preguntas sin preocuparse por ser percibidos como tímidos o poco astutos al plantear cuestionamientos que podrían resultar básicos para unos y complejos para otros esto se debe a que los estudiantes al poseer las cámaras apagadas no pueden ser identificados. Aunque esta herramienta virtual puede reducir la posibilidad de contacto directo entre los alumnos y limitar la interacción personal, en última instancia, la humanización de la experiencia depende de la disposición de los propios estudiantes del curso (Varguillas, 2019).

## Figura

### *Directrices de la educación virtual*



*Nota: Adaptado de la página web TIC EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR, por (Valenzuela, 2023),*

*<https://m5tic.blogspot.com/p/clase-3-tendencias-y-desafios-para-la.html>*

### **2.1.1 *Impacto educación virtual***

La labor constante de los profesores es esencial para asegurar la calidad del proceso educativo de enseñanza y aprendizaje de los alumnos. A raíz de la pandemia, se ha incorporado la utilización de tecnologías virtuales en la educación, siendo un reto tanto para los educadores como para los estudiantes adaptarse a la enseñanza a distancia y mantener la continuidad del aprendizaje. En el período pospandémico, es crucial fundamentar el proceso educativo en el paradigma de las tecnologías de la información y las comunicaciones. En el contexto de la Covid-19, los docentes universitarios enfrentan un elevado riesgo de experimentar problemas psicosociales debido a las limitaciones y transformaciones asociadas a la adaptación a nuevas metodologías de enseñanza así mismo la falta de compromiso de los estudiantes al aprender de manera virtual ha hecho que tengan dificultades posteriores a su rendimiento (Rojas, 2021).

### **2.1.2 *Adaptaciones necesarias para la modalidad virtual***

En el entorno virtual, se observa una transformación en la función de los docentes, quienes adoptan el rol de tutores virtuales con el objetivo de brindar apoyo en el proceso de aprendizaje mediante la integración de diversas metodologías. Esto implica el uso de recursos virtuales como simuladores, aplicaciones móviles y páginas web a través de computadoras, con la finalidad de crear un entorno educativo. Sin embargo, esta transición ha demandado una constante capacitación por parte de los docentes, requiriendo un mayor tiempo de preparación para asegurar la calidad de la educación ofrecida (Monroy, 2020).

La adaptabilidad de las clases sincrónicas o magistrales se vio afectada con la introducción de la enseñanza virtual, dando lugar al incremento de herramientas tecnológicas que integran la video llamada, chats y el almacenamiento de archivos, como se evidencia en plataformas como Microsoft Teams, BBCollaborate y Zoom. Estas plataformas buscan recrear un espacio similar al de un aula presencial, facilitando la interacción entre

docentes y alumnos. Sin embargo, la mala conectividad representa un obstáculo que dificulta la participación activa de los estudiantes. Otra adaptación surgida a raíz de la enseñanza virtual son las tutorías virtuales, ya sea de manera individual o grupal. En este contexto, la responsabilidad del estudiante al buscar clarificaciones de dudas se ha vuelto más frecuente en el entorno virtual. Además, la adaptación de las evaluaciones ha llevado a la implementación de procesos de preguntas abiertas, con el propósito de evaluar el criterio personal del estudiante. Sin embargo, este enfoque no es aplicable de manera uniforme en todas las asignaturas, lo que ha llevado a la búsqueda de alternativas para prevenir la deshonestidad académica (Ortega, et al, 2021).

### ***2.1.3 Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la educación virtual***

Las TIC han experimentado un crecimiento notable, especialmente debido a la pandemia del COVID-19, impulsando el uso de plataformas virtuales en la educación a distancia. Aunque han mejorado la motivación estudiantil, es esencial abordar desafíos como el acceso equitativo, la capacitación docente y la seguridad digital para optimizar su impacto en la educación virtual y garantizar un uso efectivo y responsable de estas tecnologías. (MOTA, 2020)

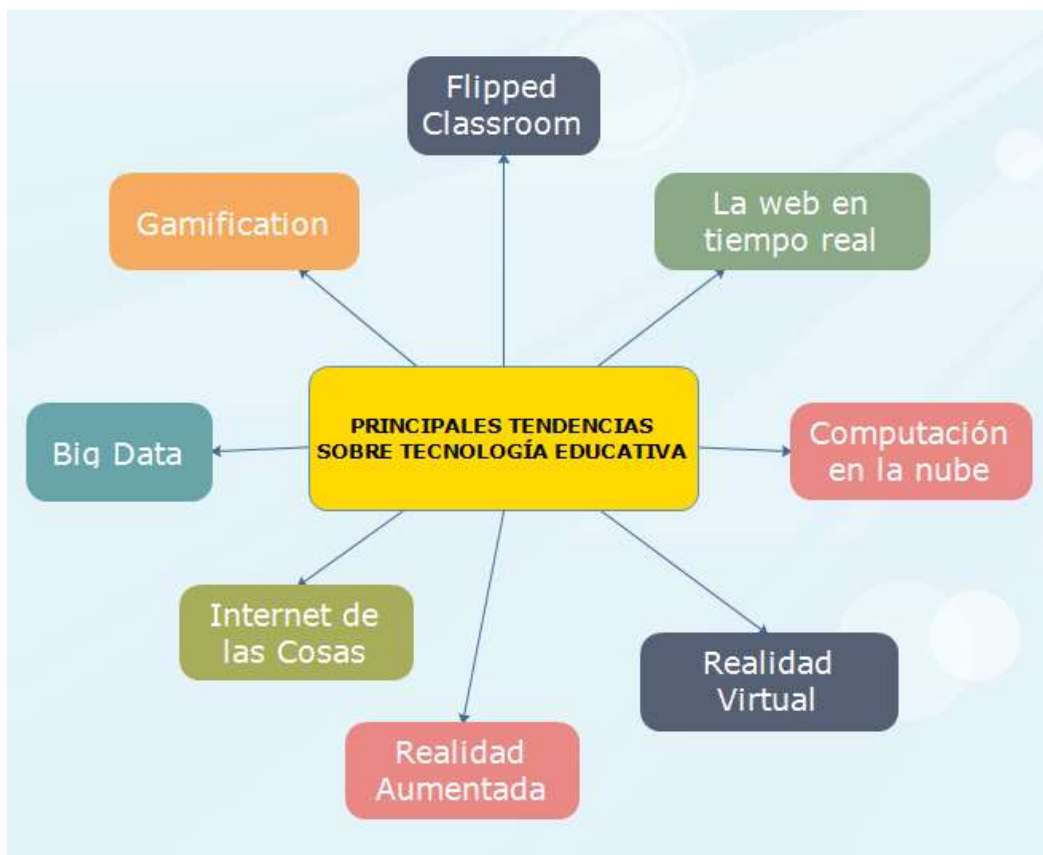
El desafío de adaptarse a las tecnologías de la información y comunicación (TIC) ha sido considerable tanto para los docentes como para los estudiantes, lo que repercute en la eficacia de la labor educativa. Esta problemática se atribuye principalmente a la falta de capacitación, a entornos educativos que no fomentan el aprendizaje de herramientas complejas y a limitaciones en la conectividad a internet para la enseñanza virtual. Este escenario ha evidenciado niveles bajos de inteligencia emocional entre los docentes, quienes muestran una comprensión insuficiente de los diversos usos de las nuevas tecnologías. Es imperativo abordar estas dificultades para lograr un avance significativo en este ámbito. (Zambrano, 2020)

### 2.1.4 Tecnologías del Aprendizaje y Conocimiento (TAC) en la educación virtual

Las Tecnologías del Aprendizaje y Conocimiento (TAC) son recursos virtuales o herramientas que promueven el apoyo en el aprendizaje virtual. Su importancia radica en la capacidad para superar dificultades temporales y de entorno asociadas con la educación virtual, brindando a docentes y estudiantes la oportunidad de acceder a nuevos recursos funcionales. Estos recursos son fundamentales para enriquecer el conocimiento a través de presentaciones y multimedia en línea, donde la información se presenta de manera interactiva. Esto, a su vez, contribuye al aumento de la destreza de aprendizaje en entornos universitarios, facilitando a los estudiantes un proceso educativo más enriquecedor (Rojas, et al.).

**Figura 2**

*Tendencias sobre tecnologías educativas*



*Nota: Adaptado de la página web TIC EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR, por (Valenzuela, 2023), <https://m5tic.blogspot.com/p/clase-3-tendencias-y-desafios-para-la.html>*



### ***2.1.5 Tecnologías del Empoderamiento y la Participación (TEP) en la educación virtual***

Las tecnologías del empoderamiento y la participación se fundamentan en una estrategia que busca aumentar el uso de tecnologías y herramientas digitales en el sistema educativo. El objetivo principal es explorar diversas tecnologías digitales y herramientas que permitan al docente mantenerse actualizado, interactuar de manera efectiva y mejorar el proceso de enseñanza para los estudiantes. Estas tecnologías ofrecen una estrategia educativa innovadora, proporcionando al profesor recursos para potenciar su papel en el aula y promover una participación más activa y comprometida por parte de los estudiantes (Pinto, 2023).

Las Tecnologías Educativas (TEP) son herramientas que impulsan el proceso de enseñanza-aprendizaje. Aunque no pueden reemplazar completamente los entornos presenciales de aulas y la interacción con los docentes, estos recursos tienen el potencial de generar un aprendizaje activo, fomentar el interés y promover la colaboración. Esto se logra mediante el uso de herramientas digitales, que añaden un componente interactivo y dinámico al proceso educativo (Panza, 2023).

### ***2.1.6 Estrategias educativas en la enseñanza virtual***

Reformular y mejorar las estrategias educativas para la enseñanza virtual en estudiantes universitarios implica aprovechar herramientas virtuales que fomenten una nueva perspectiva en el proceso de adquisición de conocimientos. Esto podría incluir la utilización de sitios web que permitan esta innovación pedagógica, rompiendo así con los modelos didácticos tradicionales y facilitando el aprendizaje en línea (Moncini, 2021)

## **2.2 Educación universitaria virtual**

La educación universitaria es un proceso dinámico y multifacético que trasciende las fronteras físicas y temporales, impulsado por la integración estratégica de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). En este contexto, la calidad educativa se define

como la capacidad de las instituciones universitarias para ofrecer experiencias de aprendizaje enriquecedoras que trascienden las dimensiones tradicionales de enseñanza y práctica (Delgado, 2020)

La calidad universitaria se manifiesta en la capacidad de las instituciones para facilitar entornos de aprendizaje que promuevan la exploración, la simulación, la resolución de problemas y la creación de productos, tanto de manera presencial como a través de medios digitales, fomentando la interacción y colaboración entre estudiantes y docentes en un contexto sincrónico y asincrónico (Delgado, 2020). Considerando lo mencionado por (Orrego, Aimacaña, & Urquiza, 2024) el uso de los simuladores virtuales en las aulas de clase contribuye significativamente al proceso de aprendizaje, ya que ofrecen experiencias interactivas y prácticas, aumentando la motivación y facilitando una experiencia inmersiva en los estudiantes.

Este enfoque reconoce que la calidad educativa no puede medirse únicamente en términos de métricas cuantitativas o tradicionales como la tradición o el elitismo, sino que debe ser operacionalizada mediante criterios claros y fácilmente aplicables que abarquen las funciones sustantivas de la universidad y reflejen su pertinencia social (Cabrera, 2020).

Asimismo, la evaluación y acreditación de la calidad universitaria deben basarse en un concepto de calidad que sea operativo, contextualizado y orientado hacia la mejora continua, integrando tanto la apreciación de los resultados como la evaluación de los procesos, con el fin de garantizar la excelencia educativa y el cumplimiento de las expectativas sociales y profesionales en un mundo globalizado y en constante evolución (Cabrera, 2020).

### **2.3 Gamificación en entornos virtuales**

Con la irrupción de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), ha surgido una nueva era en la que se emplean diversas herramientas digitales educativas,

recursos didácticos, videojuegos y la gamificación, con el propósito de optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje en prácticamente todas las áreas del conocimiento. Aunque el concepto de gamificación no es exclusivo del ámbito educativo, en la actualidad se observa su estrecha relación con la innovación educativa. La gamificación se distingue por la incorporación de elementos lúdicos, diseño dinámico y diversos componentes que modifican los aspectos de la práctica educativa. (Velez, 2020)

Al enfrentarse al desafío de la enseñanza, uno de los obstáculos más comunes es la falta de motivación y compromiso por parte de los estudiantes. La estrategia de gamificación surge como una respuesta para ampliar el objetivo de mantener la motivación y obtener recompensas inmediatas. Esta técnica busca alcanzar el éxito emocional al involucrar a los estudiantes en una variedad de emociones y experiencias positivas. Asimismo, introduce elementos de miedo e incertidumbre al tomar decisiones, lo que contribuye a un mayor compromiso. Además, la gamificación fomenta el aspecto social al permitir la interacción de roles, lo que ha demostrado generar resultados positivos en el proceso de aprendizaje (Lozada, 2016).

### ***2.3.1 Componentes de la gamificación virtual***

Según Vélez (2020), los componentes de la gamificación deben inspirarse en la ideología de cómo motivar al estudiante utilizando diversos métodos y modelos de estrategias de aprendizaje que apliquen el juego con fines educativos.

#### **2.3.1.1. Los jugadores.**

Se considera fundamental enfocarse en el usuario final al diseñar un juego, teniendo en cuenta la motivación y el contexto educativo al que estará sometido. Esto incluye aspectos como la edad de los jugadores, ya que el objetivo principal es fomentar el desarrollo del aprendizaje, además considerar la existencia de varios tipos de jugadores como los socializadores que valoran las conexiones sociales; los espíritus libres prefieren explorar y

crear; los triunfadores buscan desafíos para mejorar; los filántropos son altruistas; los jugadores persiguen recompensas personales; y los disruptores buscan cambiar el sistema (Velez, 2020).

### 2.3.1.2. Mecánicas, dinámicas, estéticas.

Al diseñar un juego dentro de un sistema de gamificación, es crucial considerar la motivación del estudiante mediante las mecánicas, dinámicas y estética, que son componentes esenciales en este proceso. Las mecánicas, como PBL, del inglés Points (puntos), Badges (medallas o emblemas) y Leaderboards (clasificaciones) despiertan motivación mientras que, la estética despierta respuestas emocionales en los participantes del juego (Velez, 2020).

### 2.3.1.3. Diseño de gamificación.

Según Vélez (2020), menciona que, para crear un diseño de gamificación efectivo, es crucial considerar varios aspectos fundamentales en la concepción y desarrollo del mismo, estos aspectos se demuestran en la siguiente figura.

**Figura 3**

*Diseño de la gamificación*



*Nota: Adaptado de GAMIFICACIÓN EN TÉCNICAS DE APRENDIZAJE MEDIANTE AULAS VIRTUALES METAFÓRICAS EN EDUCACIÓN SUPERIOR MODALIDAD EN LINEA, por (Vélez, 2020)*

**Tabla1.***Diseño de la gamificación*

<b>Diseño de la gamificación</b>	
<b>Objetivos</b>	Es esencial establecer objetivos claros para la gamificación, considerando el propósito detrás de la decisión de gamificar, y analizar los resultados educativos que respalden su implementación
<b>Indicadores</b>	Al concluir con los objetivos de la gamificación debemos considerar los indicadores que medirán los resultados obtenidos.
<b>Comportamientos deseados</b>	En este contexto, es crucial enfocarse en lo que se desea observar en los participantes del juego, evaluando los comportamientos y los objetivos planteados.
<b>Describir a los usuarios</b>	En este aspecto, es vital establecer una conexión con los jugadores mediante la identificación de sus intereses, la interacción activa y la empatía hacia sus necesidades.
<b>Desarrollar mecánicas</b>	Son las reglas que se propone al desarrollar el juego
<b>Establecer dinámica</b>	Se refiere al aspecto de cómo se va a generar el desarrollo de la jugabilidad del juego y que genere disfrute
<b>Definir estética</b>	Hace referencia a la interacción entre el sistema y el usuario donde genere una experiencia que involucra fantasía, sensación, narrativa y comunidad
<b>Plataforma</b>	Son diversas herramientas digitales que facilitan la generación y desarrollo de juegos, como aplicaciones móviles (apps) y recursos abiertos disponibles en línea.

*Nota: Adaptado de GAMIFICACIÓN EN TÉCNICAS DE APRENDIZAJE MEDIANTE AULAS VIRTUALES METAFÓRICAS EN EDUCACIÓN SUPERIOR MODALIDAD EN LÍNEA, por (Gallegos, 2020),*

<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/10683/2/PG%20793%20TRABAJO%20GRADO.pdf>

## **2.4 Herramientas digitales**

Las herramientas digitales son programas, aplicaciones o plataformas que simplifican actividades, procesos o tareas en el ámbito digital. Pueden abarcar desde software de diseño gráfico y editores de texto hasta herramientas de gestión de proyectos y plataformas de colaboración en línea, entre otras opciones disponibles (García, 2020).

### ***2.4.1 Uso de herramientas digitales en la educación virtual***

Hoy en día, el uso de Internet y la tecnología ha ido más allá del entretenimiento y es esencial para la enseñanza y el aprendizaje en todo el mundo. En Ecuador, la adopción de tecnología enfrenta desafíos debido a la falta de conectividad entre regiones, ya sean rurales o urbanas. Esta limitación coloca a la población educativa en una desventaja significativa para acceder a estos recursos. Si bien las herramientas virtuales han cambiado la forma en que los estudiantes adquieren conocimientos y mejoran sus vidas, su introducción también crea desafíos continuos y uno de ellos es la dependencia de aparatos electrónicos y el exceso de uso a las redes sociales (Mero, 2021).

Las herramientas digitales en la educación virtual alientan a la creatividad de los docentes para desarrollar actividades de aprendizaje para la enseñanza de diferentes materias. Lograr una evaluación efectiva implica proporcionar la información necesaria para que los estudiantes tomen decisiones sobre su aprendizaje. El objetivo principal de estas herramientas digitales es facilitar la retroalimentación, la colaboración y la autoevaluación para ahorrar tiempo a los docentes al proporcionar información precisa sobre el conocimiento de los estudiantes y automatizar actividades. Se recomienda que las herramientas utilizadas tengan interfaces simples y sean fácilmente accesibles para personas de todos los niveles educativos (Aurioles, 2021).

### 2.4.2 Ventajas y desafíos en la implementación de herramientas digitales educativas

La implementación de herramientas digitales educativas puede tener ventajas y desventajas las cuales podremos observar en la siguiente tabla 1.

**Tabla 2.**

*Tabla de ventajas y desventajas de las herramientas digitales educativas*

<b>Ventaja</b>	<b>Desventaja</b>
Pueden crear diversas configuraciones en función del método de enseñanza utilizado, lo que facilita una contextualización más efectiva y una presentación visual mejorada.	Existen diversos desafíos relacionados con los servidores de las plataformas de herramientas digitales, los costos asociados a estas herramientas y la conectividad a internet. Estos desafíos pueden afectar la accesibilidad y la eficacia de la educación digital.
Los estudiantes tienen la oportunidad de ejercer autonomía en su proceso de aprendizaje, lo que les permite establecer su propio ritmo de estudio y recibir retroalimentación sobre su progreso.	Las posibilidades económicas de los estudiantes para adquirir dispositivos varían. Algunos pueden comprarlos fácilmente, mientras que otros enfrentan dificultades financieras. Es crucial ofrecer programas de ayuda, préstamos o subsidios para asegurar un acceso equitativo a las herramientas digitales.
Facilitar el uso apropiado de dispositivos móviles como teléfonos celulares puede promover el aprendizaje a través de herramientas pedagógicas.	El uso excesivo de dispositivos inteligentes conlleva riesgos psicológicos y sociológicos significativos, como la adicción, el aislamiento social y la pérdida del sentido de la realidad. Estos riesgos pueden afectar negativamente la salud mental y el bienestar de las personas, así como su capacidad para interactuar y participar plenamente en la vida real.
La retroalimentación académica tanto en el desarrollo de temas prácticos como teóricos. La retroalimentación puede ayudar a los estudiantes a mejorar sus habilidades	

técnicas, corregir errores y perfeccionar su ejecución.	
---	--

*Nota: Adaptado de la revista de divulgación científica UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS, por Serna, 2021, <https://revistas.uap.edu.pe/ojs/index.php/HAMUT/article/view/2347>*

### **2.4.3 Tipos de herramientas digitales para la enseñanza**





Según Aurióles (2021), indica que existen herramientas disponibles que facilitan una comprensión más profunda y una retroalimentación efectiva para los estudiantes, permitiendo que estos tomen decisiones y se autoevalúen en relación con sus áreas de mejora educativa. Esta práctica de autoevaluación y revisión repetida contribuye a una mejor absorción del conocimiento. Algunas de estas herramientas incluyen:


**Tabla3.**

*Tabla de tipos de herramientas digitales educativas*

<b>Herramienta</b>	<b>Concepto</b>	<b>Página web</b>
EDpuzzle 	Herramienta en línea que facilita la carga de videos provenientes de diversas plataformas o creados por los usuarios, con el propósito de crear cuestionarios que los estudiantes puedan completar.	<a href="https://edpuzzle.com">https://edpuzzle.com</a>
Flipgrid 	Es una plataforma donde los profesores plantean preguntas y los alumnos responden mediante videos.	<a href="https://info.flipgrid.com/">https://info.flipgrid.com/</a>
Mentimeter	Una aplicación en línea que posibilita la creación de presentaciones interactivas	<a href="https://www.mentimeter.com/">https://www.mentimeter.com/</a>



 <p><b>Mentimeter</b></p>	<p>que incluyen cuestionarios de opción múltiple</p>	
<p>Socrative</p> 	<p>Una plataforma en línea que facilita la creación de exámenes de opción múltiple, ofreciendo retroalimentación general y mostrando los resultados en tiempo real.</p>	<p><a href="http://www.socrative.com">www.socrative.com</a></p>
<p>Quizlet</p> 	<p>Se trata de una aplicación que permite a los docentes generar fichas educativas y unidades de estudio. Los docentes pueden crear tarjetas y la aplicación las organiza para generar preguntas de opción múltiple, preguntas abiertas y juegos de competencia entre los estudiantes.</p>	<p><a href="https://quizlet.com/es">https://quizlet.com/es</a></p>
<p>Classcraft</p> 	<p>Classcraft es una plataforma en línea desarrollada por Shawn Young, un individuo originario de Canadá. Esta herramienta proporciona a los docentes la capacidad de liderar una experiencia de juego de roles, en la cual los estudiantes adoptan distintos roles o personajes dentro del contexto del aula.</p>	<p><a href="https://www.classcraft.com/">https://www.classcraft.com/</a></p>
<p>MyClassGame</p>	<p>Se trata de una herramienta de gamificación que emplea un diseño basado en cartas, a través del cual estudiantes y docentes interactúan con el</p>	<p><a href="https://www.myclassgame.es/">https://www.myclassgame.es/</a></p>

	<p>objetivo de acumular puntajes.</p>	
---	---	--

*Nota: Adaptado de la revista Proyectos y aportaciones académicas, por Aurióles, 2021, <https://www.tecnologia-ciencia-educacion.com/index.php/TCE/article/view/575>*

## 2.5 MyClassGame

"MyClassGame" es una herramienta web de código abierto diseñada para facilitar la introducción de nuevas metodologías educativas de manera sencilla y accesible para cualquier docente. Creada por Juan Torres Mancheno, su lema es "Aprendemos jugando". La herramienta permite la creación de Proyectos Cooperativos Gamificados (PCG), facilitando la gestión de datos relevantes para realizar un seguimiento de las tareas realizadas por los alumnos. (Teijeiro, 2022)

Actualmente, la plataforma cuenta con distintos elementos para su jugabilidad donde es importante tener en cuenta que no hay necesidad de hacer uso de todos los elementos del programa, sino los que te hagan falta esto depende del desarrollo de la jugabilidad del docente (Torres, 2021).

### 2.5.1 Características de la herramienta MyClassGame

La herramienta MyClassGame se destaca por su utilidad en el ámbito educativo, permitiendo que cualquier docente cree una aplicación intuitiva y versátil para sus clases diarias o como retroalimentación de una clase determinada. Esta herramienta facilita la creación de una configuración personalizada en el entorno de aprendizaje con el alumno, con el objetivo de fomentar el aprendizaje y la introducción de estrategias y metodologías creativas. Su propósito es ser una herramienta práctica y fácil de usar para cualquier nivel académico, con el fin de establecer un espacio de aprendizaje continuo y efectivo (Núñez, 2020).

## 2.5.2 Componentes de MyClassGame como herramienta educativa

MyClassGame es una herramienta que cuenta de distintivos componentes que ayuda a generar una clase más didáctica y divertida para ello se debe generar desde la creación de una clase hasta la modificación continua de las diversas actividades que se necesite desarrollar por parte del docente (Núñez, 2020).

### 2.5.1.1. Plantilla de clase.

En este apartado la herramienta permite crear una clase nueva, es decir un borrador del programa para crear y modificar las distintas actividades del docente para los alumnos

#### Figura 4

*Pantalla de clases*



*Nota: Adaptado de la página web MyClassGame, por Torres, 2021, <https://www.myclassgame.es/>*

### 2.5.1.2. Plantilla de estudiante.

En esta plantilla el docente crea los usuarios, es decir a los alumnos, cabe mencionar que se coloca el nombre del alumno y algún apodo del mismo (Torres, 2021).

**Figura 5***Pantalla de estudiantes*

*Nota: Adaptado de la página web MyClassGame, por Torres, 2021, <https://www.myclassgame.es/>*

En el mismo apartado de gestión de clase se puede crear los equipos de trabajo de acuerdo a los nombres de cada estudiante (Torres, 2021).

**Figura 6***Pantalla de Equipos*

*Nota: Adaptado de la página web MyClassGame, por Torres, 2021, <https://www.myclassgame.es/>*

### **2.5.1.3. Plantilla de elemento de juego.**

En el apartado de elemento de juego se puede crear las distintas actividades donde se crea los “Eventos”, los “Comportamientos positivos y negativos” y las “Penalizaciones”. De este modo ya podemos empezar a utilizar la aplicación en la clase (Torres, 2021).

**Figura 7***Elemento de juego*

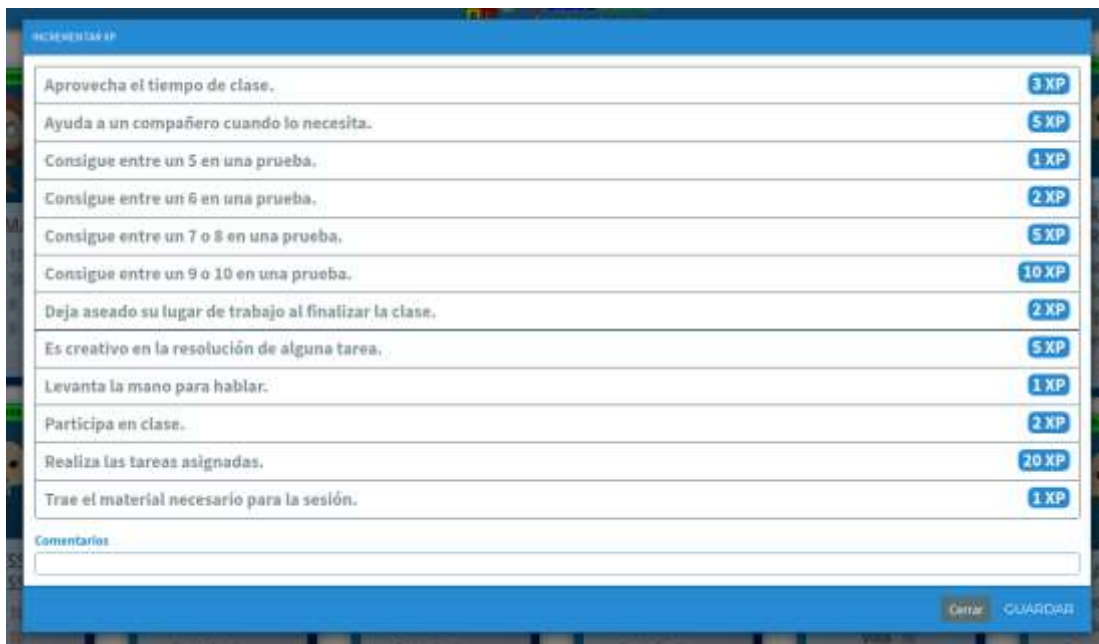
*Nota: Adaptado de la página web MyClassGame, por Torres, 2021, <https://www.myclassgame.es/>*

Recomendar que al comenzar cada sesión con un "Evento aleatorio". Para hacerlo, dirigimos a la sección de "Herramientas", luego seleccionando la pestaña "Random" y pulsando "Evento". Esta práctica añade un elemento de sorpresa al inicio de cada clase, despertando el interés de los alumnos y motivándolos a asistir con entusiasmo día tras día. Los eventos pueden variar y adaptarse a los gustos tanto del profesor como de los alumnos (Torres, 2021).

Al iniciar los eventos aleatorios, se puede asignar puntuación a los alumnos mediante la experiencia, como respuesta positiva al responder correctamente al evento. En caso contrario, se podría aplicar una penalización o disminución de la vida, según cómo el instructor decida emplear la dinámica del juego. (Torres, 2021).

## Figura 8

### Experiencia



*Nota: Adaptado de la página web MyClassGame, por Torres, 2021, <https://www.myclassgame.es/>*

Dentro de la herramienta, se puede crear un cuestionario que facilite la competencia entre dos jugadores, equipos, docente-alumno o docente-equipo. Al responder correctamente, los participantes pueden ganar experiencia, la cual puede ser canjeada por alguna recompensa dentro del sistema. Esto añade un elemento motivador y de recompensa al proceso de aprendizaje, incentivando la participación activa y el compromiso con el contenido educativo (Torres, 2021).

**Figura 9***Batallas*

*Nota: Adaptado de la página web MyClassGame, por Torres, 2021, <https://www.myclassgame.es/>*

**Figura. 10***Elementos del juego/Componentes*

*Nota: Adaptado de la página web MyClassGame, por Torres, 2021, <https://www.myclassgame.es/>*



## **2.6 Integración de MyClassGame en la Enseñanza**

La herramienta MyClassGame ha sido empleada en múltiples investigaciones como una herramienta para la enseñanza y comprensión de materias como lengua e inglés.

Según Navarro (2022), señala que la adopción de la herramienta digital MyClassGame como una estrategia pedagógica en la enseñanza del área de lengua castellana para estudiantes de primaria responde a la observación de la falta de seguimiento por parte de los docentes en las instrucciones dadas a los alumnos al realizar actividades para comprender textos específicos. La investigación concluyó que el uso de esta herramienta contribuye a la comprensión y motivación del estudiante, ya que fomenta el interés por el juego y la lectura, lo que fortalece la comprensión.

Según Teijeiro (2022), aunque no incorporó MyClassGame en sus lecciones, reconoció en esta herramienta una forma de integrar diversos elementos de juego que podrían estimular la motivación y el interés de los estudiantes. Dado que MyClassGame facilita la gamificación y se caracteriza por su sofisticación, Teijeiro sugiere que podría aportar beneficios significativos al proceso de enseñanza de idiomas extranjeros. Esto refleja cómo la educación está constantemente evolucionando, lo que permite una mejora continua en las estrategias de enseñanza.

## **2.7 Química Inorgánica**

La Química Inorgánica es una disciplina dinámica y en constante evolución que se enfoca en el estudio de la materia y los cambios que experimenta. Es ampliamente reconocida como una asignatura de alta complejidad, en parte debido a la necesidad de aprender un nuevo lenguaje: un vocabulario avanzado y conceptos que pueden resultar difíciles de comprender. Esta complejidad puede generar dificultades para los estudiantes. Sin embargo, hay estrategias que se pueden emplear para superar estas barreras. Es fundamental asistir regularmente a clases, tomar apuntes detallados para reforzar la



comprensión, y aplicar el pensamiento crítico para analizar y resolver problemas. Además, no hay que dudar en buscar ayuda de los profesores o asistentes cuando sea necesario. Con estas prácticas, se puede mejorar el entendimiento y el desempeño en la química (Chang, 2017).

## **2.8 Principios básicos de la nomenclatura Química Inorgánica**

La nomenclatura Química Inorgánica se refiere al sistema de reglas utilizadas para nombrar compuestos químicos (Chacón, 2019).

## **2.9 Tipos de nomenclatura Química Inorgánica**

### ***2.9.1 Sistema de nomenclatura tradicional, funcional o clásico.***

Las sustancias químicas se organizan según sus distintos estados de oxidación. Su descripción verbal incluye la utilización de prefijos y sufijos para denotar estas variaciones (Chacón, 2019)

#### *2.9.2. Sistema de nomenclatura Stock.*

En el sistema Stock, se añaden números romanos al final del nombre del elemento químico para indicar los distintos estados de oxidación que pueden tener los átomos en la sustancia química. Estos números romanos proporcionan información sobre la valencia o estado de oxidación específico de los elementos presentes en el compuesto (Chacón, 2019).

#### ***2.9.2 Sistema de nomenclatura sistemática o IUPAC***

Nombra las sustancias con prefijos numéricos griegos. Estos indican la atomicidad (número de átomos) presente en las moléculas (Chacón, 2019)

**Figura 11***Ejemplo de nomenclatura*

	TRADICIONAL	STOCK	SISTEMÁTICA
$K_2O$	Óxido de potasio	Óxido de potasio	Monóxido de dipotasio
$CuO$	Óxido cúprico	Óxido de cobre (II)	Monóxido de cobre
$Au_2O_3$	Óxido áurico	Óxido de oro (III)	Trióxido de dioro

*Nota: Adaptado de Química Básica para ingenieros, por (Chacón, 2019)*

### 2.9.3 *Formula química*

Es la representación escrita de una sustancia, también se utiliza para representar fórmulas simples o elementos (Chacón, 2019)

Ej:  $H_2$  Fórmula del hidrógeno molecular

## 2.10 **Compuestos binarios, ternarios y cuaternarios**

### 2.10.1 *Compuestos binarios*

Los compuestos binarios son compuestos químicos que se encuentran formados por moléculas de dos elementos químicos, estos compuestos comprenden óxidos, sales, hidruros (Carrillo, 2022)

### 2.10.2 *Compuestos ternarios*

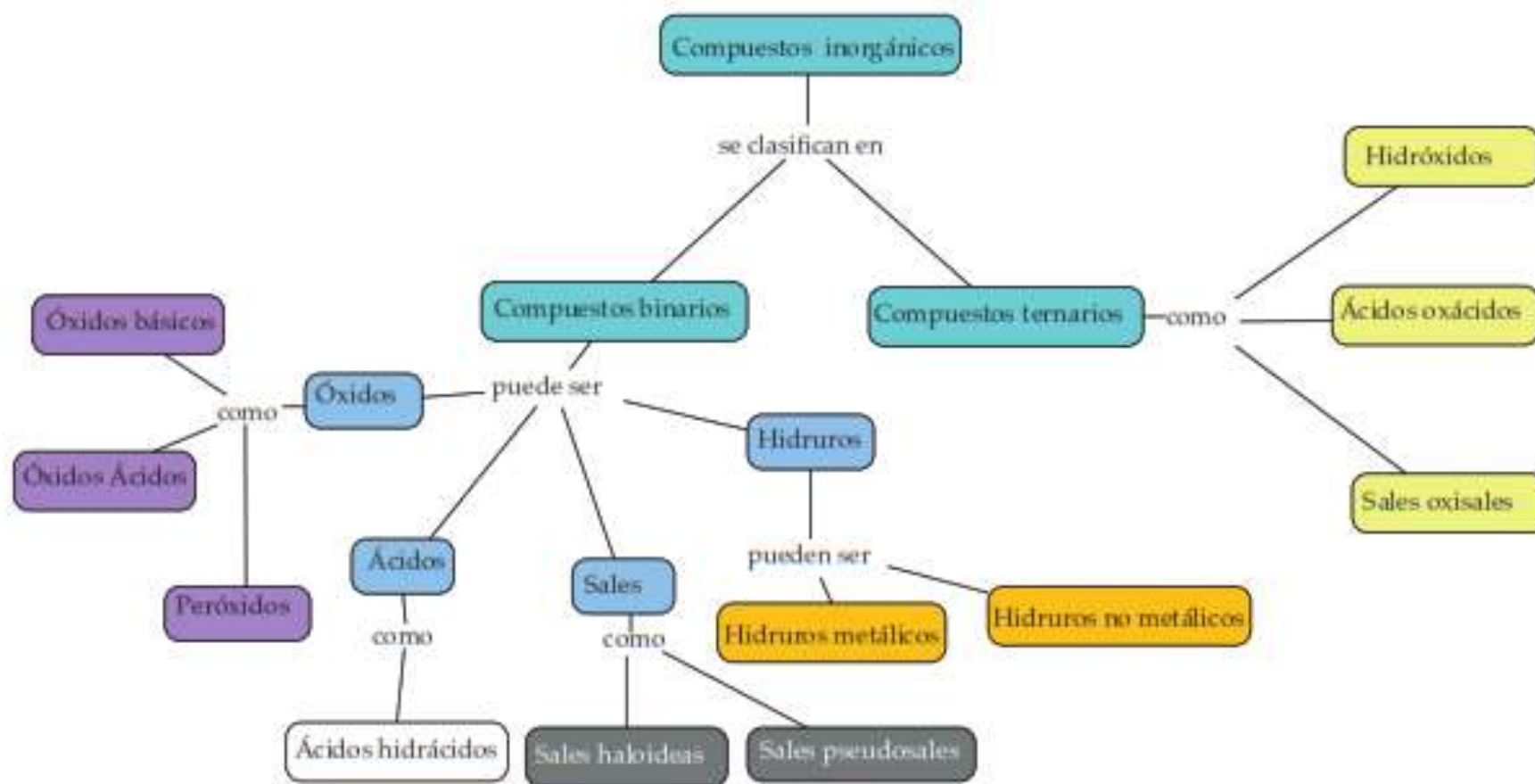
Los compuestos ternarios son compuestos químicos que se encuentran formados por moléculas de tres elementos químicos, estos comprenden sales oxisales, hidróxidos y ácidos oxácidos (Carrillo, 2022)

### 2.10.3 *Compuestos cuaternarios*

Los compuestos ternarios son compuestos químicos que se encuentran formados por moléculas de cuatro elementos químicos, estos comprenden sales oxisales ácidas, sales oxisales básicas y sales de amonio (Carrillo, 2022)

Figura 12

*Tipos de compuestos químicos inorgánicos*



*Nota: Adaptado libro de Didáctica de química por Carrillo, 2022*

### **2.11 Dificultades en el aprendizaje de la nomenclatura Química Inorgánica**

Las complicaciones más frecuentes al estudiar Química Inorgánica se derivan de la necesidad de entender tanto la complejidad del mundo físico a nivel macroscópico como la intrincación de los átomos y moléculas a nivel submicroscópico. Este desafío puede resultar abrumador para los estudiantes, ya que requiere la capacidad de visualizar fenómenos en diferentes escalas y comprender cómo interactúan entre sí.

Además, la nomenclatura Química Inorgánica introduce un nuevo lenguaje y vocabulario que pueden ser desconcertantes para quienes están empezando a adentrarse en la disciplina. Este vocabulario incluye términos específicos, reglas de nomenclatura y convenciones de representación que pueden resultar complicadas al principio.

En conjunto, estas dificultades pueden manifestarse en sistemas complejos que involucran ecuaciones, fórmulas y representaciones simbólicas. Los estudiantes deben ser capaces de manejar esta complejidad, interpretar información y aplicar conceptos de manera efectiva para resolver problemas y comprender los fenómenos químicos (Nakamats, 2012).

### **2.12 Enseñanza de la nomenclatura Química Inorgánica mediante la gamificación**

Según la investigación de Maila (2020), se ha observado que la implementación de estrategias lúdicas en la enseñanza de la nomenclatura Química Inorgánica ha tenido un impacto positivo. Esta metodología ha generado un ambiente proactivo en el aula, fomentando la creatividad y el trabajo en equipo entre los estudiantes. Además, se ha notado una mejora en la predisposición hacia temas relacionados con la química. Este enfoque, que integra el juego como parte del proceso de aprendizaje, ha demostrado ser efectivo para mejorar la comprensión y el dominio de la nomenclatura Química Inorgánica.

Según la investigación realizada por Tamaquiza (2022), se ha observado que la implementación de la gamificación digital a través de la plataforma Classcraft ha generado resultados positivos en la motivación e interés de los estudiantes por la asignatura de

química. Esta herramienta, basada en roles y misiones, ha fortalecido el proceso de enseñanza-aprendizaje al fomentar la participación activa de los estudiantes. Es crucial destacar que, para maximizar los beneficios de esta metodología, se requiere una actitud proactiva por parte del docente, quien debe emplear su imaginación para crear un ambiente de aprendizaje más creativo y lúdico

Según la investigación llevada a cabo por Taday (2024), se desarrollaron juegos didácticos utilizando herramientas digitales como Wordwall y Cerebriti. Estos juegos incluyeron actividades como anagramas, carrusel de preguntas e identificación de imágenes relacionadas con la estructura y nomenclatura de compuestos inorgánicos. Se encontró que esta metodología mejoró significativamente la comprensión de los contenidos por parte de los estudiantes. Además, los juegos despertaron un mayor interés en las clases y resultaron en una menor participación por parte de los alumnos.

## Capítulo 3

### Metodología

#### 3.1 Diseño de la investigación

La investigación se diseñó como un estudio cuasi experimental debido a que se trabajó con un grupo experimental y de control con la finalidad de comprobar la hipótesis relacionada con el rendimiento académico de los estudiantes en el aprendizaje de la nomenclatura Química Inorgánica mediante un juego en una plataforma digital

#### 3.2 Nivel de investigación

El nivel de la investigación fue descriptivo, ya que se detalló el uso de My Class Game, una herramienta digital para el aprendizaje de la nomenclatura química, proporcionando la información necesaria y explorando la relación entre las variables.

#### 3.3 Tipo de investigación

Esta investigación se clasificó de tipo correlacional, ya que se evaluaron dos variables para determinar si existe una relación entre el uso del juego digital y el rendimiento académico. Sin embargo, no se controlaron completamente todas las variables externas, como la experiencia previa en el uso de tecnología educativa, el estilo de aprendizaje y el acceso a recursos tecnológicos, entre otros

#### 3.4 Métodos

El método de esta investigación fue cuantitativo, ya que se utilizó el valor numérico de las calificaciones obtenidas por los estudiantes en las evaluaciones después de la implementación de My Class Game, comparando los resultados del grupo experimental con los del grupo de control.

### 3.5 Población de estudio y muestra:

La población de estudio estuvo compuesta por los estudiantes de nivelación del período académico de noviembre 2023 a marzo 2024 (2023-2s), con un total de población de 1692 estudiantes. Donde, se tomó la muestra de 43 pertenecían al paralelo H (grupo experimental) y 34 al paralelo J (grupo de control). Según Hernández (2014), se establece que se requiere un tamaño mínimo de muestra de 50 individuos; sin embargo, dado que ambos grupos tenían menos de 50 estudiantes, no fue necesario aplicar técnicas o instrumentos adicionales para la recolección de datos.

En este contexto, se optó por un muestreo por conveniencia, dado que se trataba de dos paralelos en los que se impartían las clases. Se realizaron un total de cuatro evaluaciones: una prueba para cada tema de nomenclatura y una prueba general. Este enfoque permitió llevar a cabo un análisis estadístico exhaustivo de los resultados obtenidos en cada evaluación, facilitando así la comparación entre los grupos.

**Tabla 4.**

*Población y muestra*

POBLACIÓN TOTAL 1692 ESTUDIANTES			MUESTRA (EVALUACIONES)			
Paralelo	Grupo	Estudiante s	Compuest os binarios	Compuestos ternarios	Compuestos cuaternarios	Final
H	Control	43	43	43	43	43
J	Experim ental	34	34	34	34	34
	TOTAL	77	77	77	77	77

*Nota: Elaborado por Diego Robalino a partir de documentación de la secretaría de Coordinación de Admisión y Nivelación de la Universidad Nacional de Chimborazo*

### **3.6 Hipótesis**

La formulación de hipótesis para evaluar la efectividad de 'My Class Game' como estrategia de gamificación mejora el rendimiento académico de Química Inorgánica se ha enfocado en desarrollar tanto una hipótesis nula como una hipótesis alternativa, tomando en consideración las variables dependientes e independientes.

#### **3.6.1 Variable independiente**

La variable independiente es la gamificación mediante la herramienta digital 'My Class Game'

#### **3.6.2 Variable dependiente**

Como variables dependientes se consideró la evaluación del rendimiento académico de los estudiantes de nivelación

#### **3.6.3 Hipótesis Nula ( $H_0$ )**

'My Class Game' como estrategia de gamificación mejora el rendimiento académico de Química Inorgánica.

#### **3.6.4 Hipótesis Alternativa ( $H_1$ )**

'My Class Game' como estrategia de gamificación no mejora el rendimiento académico de Química Inorgánica

### **3.7 Técnica de procesamiento de datos**

Una vez obtenidas las calificaciones de las evaluaciones de los estudiantes tanto del grupo de control como del experimental, se utilizó la herramienta R para generar tablas, análisis y gráficas estadísticas. Esto permitió evaluar el rendimiento de los participantes de ambos grupos al ser sometidos a la estrategia de gamificación para el aprendizaje de la nomenclatura Química Inorgánica de manera virtual



## Capítulo 4

### Resultados y discusión

#### 4.1 Resultados de las calificaciones de las evaluaciones del grupo experimental y de control

Se llevaron a cabo evaluaciones sobre nomenclatura binaria, ternaria y cuaternaria, así como una evaluación final que abarcó los tres temas. Los resultados obtenidos por los grupos de control y experimental se reflejan en las calificaciones promedio, presentadas en las tablas a continuación.

**Tabla 5.**

*Resultados de calificaciones del grupo de control*

<b>Evaluaciones de compuestos</b>					
<b>Temas evaluados de nomenclatura Química Inorgánica</b>					
<b>Estudiantes</b>	<b>Binarios</b>	<b>Ternarios</b>	<b>Cuaternarios</b>	<b>Prueba final (Binarios, ternarios y cuaternarios)</b>	<b>Promedio</b>
1	5	10	8.75	7.8	7.89
2	9	10	7.5	8.83	8.83
3	10	10	8.75	8.41	9.29
4	9.5	10	10	4.87	8.59
5	10	10	6.25	7	8.31
6	9.5	10	2.5	4.87	6.72
7	10	10	1.25	8.47	7.43
8	10	10	7.25	9.93	9.3
9	8	10	6.25	6.03	7.57
10	7	10	7.5	5.93	7.61
11	10	10	7.5	7.4	8.73
12	9	10	6.25	6.24	7.87
13	9.5	10	8.75	9.37	9.41
14	5	8.33	2.5	7.17	5.75
15	10	10	7.5	8.1	8.9
16	6	10	6.25	5.43	6.92
17	7	10	0	7.13	6.03
18	9.5	10	7.5	7.97	8.74
19	9.5	10	8.75	8.7	9.24

20	9	10	6.25	8.07	8.33
21	9.5	10	5	7.1	7.9
22	9,5	10	7.5	8.47	8.87
23	8	8.33	5	7.43	7.19
24	5	10	8.75	7.08	7.71
25	9	10	7.5	5.3	7.95
26	8.5	10	8.75	8.23	8.87
27	8	10	7.5	7.2	8.18
28	10	10	8.75	8.97	9.43
29	9	9.17	8,75	7.9	8.71
30	10	10	6.25	6.57	8.21
31	9	8.33	5	8.05	7.6
32	8	10	7.5	8.27	8.44
33	8	9.17	7.5	6.11	7.7
34	7	9.17	3.75	8.25	7.04
35	10	10	6.25	8.43	8.67
36	10	10	7.5	9.03	9.13
37	0	10	7.5	4.72	5.56
38	10	10	8.75	9.17	9.48
39	9.5	10	7.5	5.62	8.16
40	10	10	8.75	9.5	9.56
41	10	10	10	7.8	9.45
42	10	10	8.75	8.27	9.26
43	10	10	2.75	9.5	8.06
<b>Promedio</b>	<b>8.61</b>	<b>9.83</b>	<b>6.80</b>	<b>7.55</b>	<b>8.20</b>

*Nota: Elaborado por Diego Robalino a partir de las calificaciones tomadas a los estudiantes de nivelación modalidad virtual del paralelo H*

**Tabla 6.**

*Resultados de calificaciones del grupo experimental*

<b>Evaluaciones de compuestos</b>					
<b>Temas evaluados de nomenclatura Química Inorgánica</b>					
<b>Estudiantes</b>	<b>Binarios</b>	<b>Ternarios</b>	<b>Cuaternarios</b>	<b>Prueba final (Binarios, ternarios y cuaternarios)</b>	<b>Promedio</b>
1	9.23	10	8.1	8.54	8.97
2	7.49	10	10	8.54	9.01
3	7.85	10	6.45	8	8.08
4	7.1	9.17	8.75	7.5	8.13
5	7.85	10	8.1	7.89	8.46

6	7.85	10	10	7.58	8.86
7	5.88	9.17	7.9	7.82	7.69
8	10	10	10	8.82	9.71
9	8.05	10	8.75	8.39	8.8
10	7.54	10	7.5	8.71	8.44
11	7.87	10	8.1	7.36	8.33
12	4.68	10	10	9.11	8.45
13	7.87	10	6.25	9.68	8.45
14	7.58	10	7.5	7.97	8.26
15	9.43	10	8.75	8.68	9.22
16	8.47	10	10	8.54	9.25
17	6.27	10	7.5	9.36	8.28
18	8.63	10	8.75	8.76	9.04
19	8.93	10	8,75	8.86	9.14
20	9.03	10	8.75	9.6	9.35
21	9.63	10	10	9.82	9.86
22	7.25	10	8.75	9.82	8.96
23	5.05	10	8.5	9.54	8.27
24	7.1	8.33	7.5	9	7.98
25	4.31	10	8.75	8.43	7.87
26	6.85	10	7.9	8.86	8.4
27	5.7	10	10	7.22	8.23
28	9.23	4.57	8.75	9.71	8.07
29	7.64	10	8.75	8.54	8.73
30	8.84	10	8.1	8.82	8.94
31	10	10	8.1	8.71	9.2
32	5.9	10	7.5	8.22	7.91
33	6.69	10	10	7.21	8.48
34	6.84	10	8.75	8.82	8.6
<b>Promedio</b>	<b>7.60</b>	<b>9.74</b>	<b>8.57</b>	<b>8.60</b>	<b>8.63</b>

*Nota: Elaborado por Diego Robalino a partir de las calificaciones tomadas a los estudiantes de nivelación modalidad virtual del paralelo J*

### **Análisis de los resultados**

En el análisis de las evaluaciones realizadas en ambos grupos, se observa que el grupo experimental alcanzó un promedio de 8.63, mientras que el grupo de control obtuvo un promedio de 8.20. Estos resultados sugieren que la implementación de la herramienta digital MyClassGame en la enseñanza de la nomenclatura de Química Inorgánica contribuyó

a una mejora significativa en el rendimiento académico. De manera similar, Cáceres (2022) argumenta que la gamificación, a través de programas o aplicaciones, puede aumentar considerablemente el promedio de los estudiantes, concluyendo que esta metodología mejora la comprensión en la materia de Química Inorgánica.

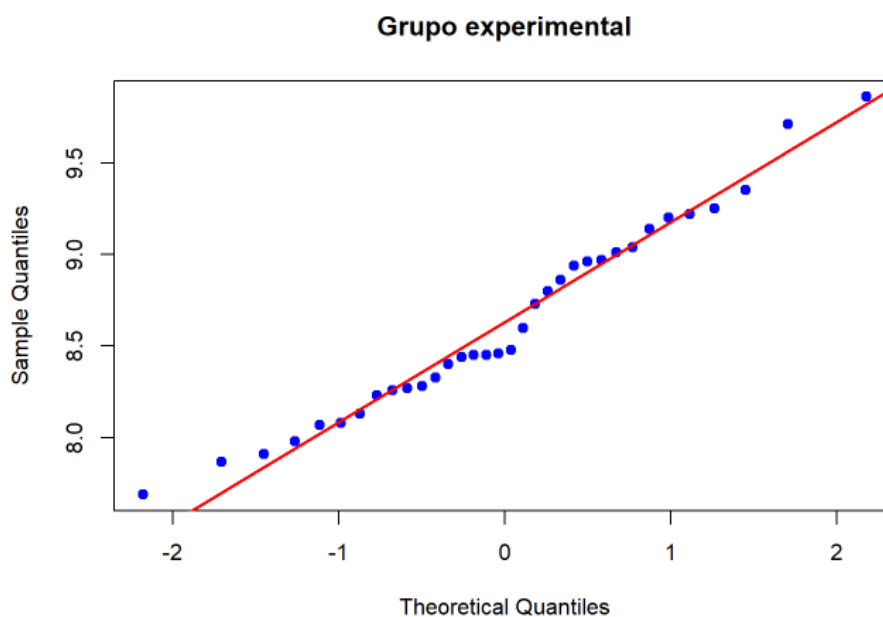
## 4.2 Comprobación de la hipótesis

### 4.2.1 Prueba de normalidad

Con base en la información de los promedios de las evaluaciones realizadas en los grupos de estudiantes, se llevó a cabo la prueba de normalidad, cuyos resultados se muestran en la siguiente figura.

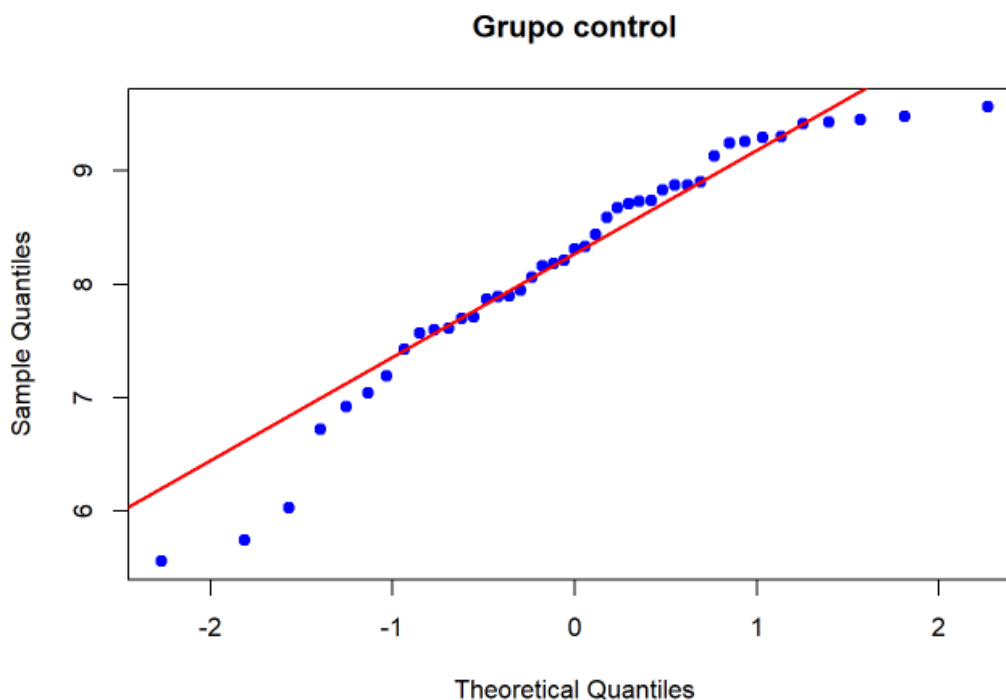
**Figura.13**

*Prueba de normalidad obtenidos del grupo experimental*



**Figura 14**

*Prueba de normalidad obtenidos del grupo de control*



#### **Análisis de los resultados**

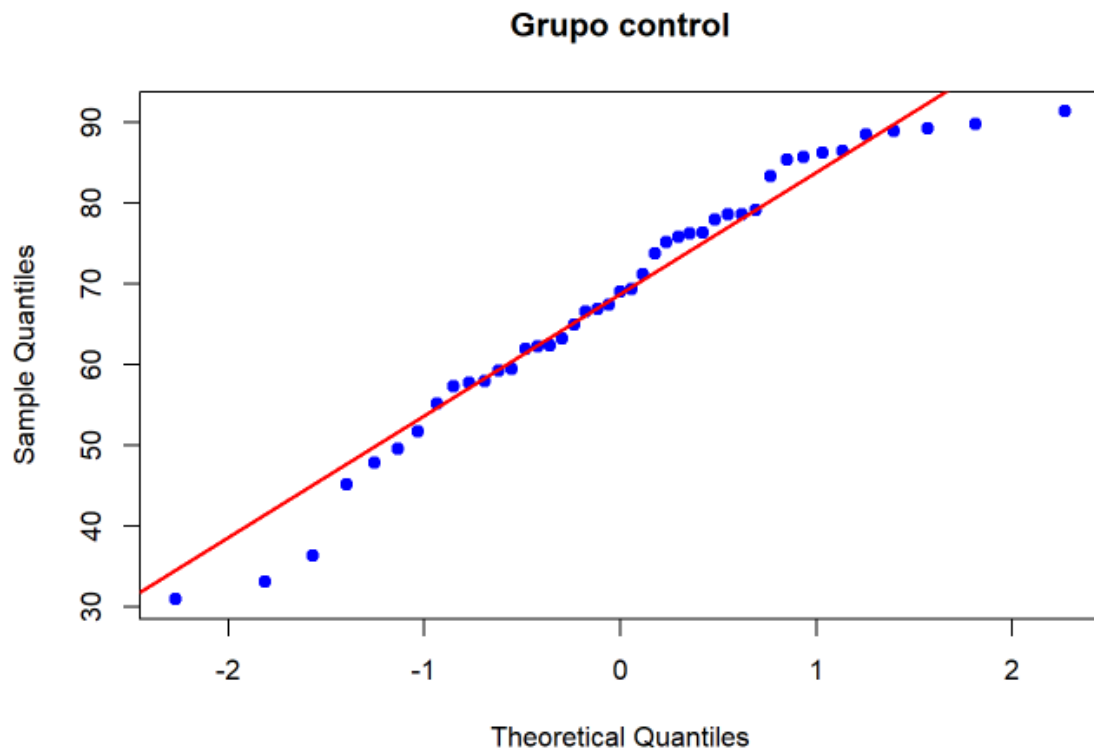
En la prueba de normalidad realizada mediante el software R, en la figura 13 se observa que los promedios del grupo experimental muestran un patrón de dispersión más cercano a la línea esperada, lo que indica que siguen una distribución normal. Por otro lado, los valores del grupo de control muestran una dispersión de puntos más alejados de la línea, lo cual sugiere que no siguen una distribución normal lo que permite realizar una transformación estadística para ser trabajados.

#### **4.2.2 Transformación logarítmica y cuadrática de los datos del grupo de control.**

Basándose en la información de las notas del grupo de control, que no mostraban normalidad inicialmente, se aplicó primero una transformación logarítmica y luego una transformación cuadrática. Estas transformaciones tienen como objetivo ajustar los datos a una distribución normal para su posterior análisis. Los resultados de este proceso se presentan en la figura 15.

**Figura 15**

*Prueba de normalidad obtenidos del grupo de control después de la transformación logarítmica - cuadrada de los datos.*



#### **Análisis de los resultados**

Con la transformación logarítmica realizada mediante el software R, en la figura 15 se observa que la mayoría de los puntos están cercanos a la recta, indicando un acercamiento a la normalidad. Posteriormente, con la transformación cuadrática, los datos muestran una distribución normalizada, lo cual facilita la aplicación de pruebas estadísticas paramétricas para el análisis de hipótesis.

#### **4.2.3 Análisis de Hipótesis**

Utilizando el software R, fue posible realizar la prueba de hipótesis para analizar los datos presentados en la figura 16.

**Figura 16**

*Valores obtenidos en el software R en el análisis de hipótesis*

```
##  
## Welch Two Sample t-test  
##  
## data: g_e_1 and g_c_1  
## t = 2.2524, df = 69.763, p-value = 0.02744  
## alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0  
## 95 percent confidence interval:  
##  0.7459213 12.2849950  
## sample estimates:  
## mean of x mean of y  
## 74.75200 68.23654
```

### **Análisis de los resultados**

Los resultados obtenidos muestran que el valor de la T de Student calculado fue de 2.2524, indicando una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos estudiados. Este hallazgo sugiere que la aplicación My Class Game ha tenido un impacto positivo y significativo en el rendimiento académico de los estudiantes de nivelación en la modalidad virtual de la Universidad Nacional de Chimborazo en el aprendizaje de la nomenclatura Química Inorgánica. Además, el valor de p obtenido ( $p = 0.02744$ ) fue menor que el nivel de significancia establecido ( $\alpha = 0.05$ ), lo que lleva al rechazo de la hipótesis nula en favor de la hipótesis alternativa. Por lo tanto, estos resultados respaldan la conclusión de que existe evidencia suficiente para afirmar que la aplicación My Class Game contribuye de manera significativa a la mejora del rendimiento académico en este campo específico. Además, los resultados coinciden con los encontrados por Teijeiro (2022), quien también observó diferencias significativas en el rendimiento académico de los estudiantes tras utilizar la aplicación, destacando mejoras en la concentración y motivación durante las clases. Este respaldo adicional fortalece la conclusión de que My Class Game puede ser una herramienta efectiva para mejorar el aprendizaje en este campo específico.

## Capítulo 5

### Conclusiones y recomendaciones

#### 5.1 Conclusiones

- Se implementó la aplicación 'My Class Game' como estrategia de gamificación en la enseñanza de nomenclatura Química Inorgánica para estudiantes de nivelación en modalidad virtual en la Universidad Nacional de Chimborazo.
- Se diseñó 'My Class Game' con la finalidad de ofrecer una experiencia educativa creativa. Este proceso incluyó la formulación del objetivo del juego, la selección de la temática, el establecimiento de comportamientos deseados y el desarrollo de mecánicas de juego. El diseño gráfico se inspiró en la película "Mi Villano Favorito", y las actividades lúdicas incluían penalizaciones que iban desde contar un chiste hasta crear un modelo molecular, lo que fomentó la diversión y la participación activa de los estudiantes.
- Se elaboraron materiales interactivos en 'My Class Game' mediante la utilización de un banco de información sobre compuestos inorgánicos binarios, ternarios y cuaternarios, cuya finalidad fue ser el material de apoyo docente para implementar la estrategia de gamificación por medio de la herramienta digital.
- La evaluación del impacto en el rendimiento académico demostró un aumento significativo en el promedio de calificaciones del grupo experimental, alcanzando un promedio de 8.63, en comparación con el grupo de control, cuyo promedio fue de 8.20. Además, el análisis estadístico arrojó un valor de la prueba T de Student de 2.2524, lo que indica una diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos. Estos resultados sugieren que la implementación de la aplicación no solo favorece el aprendizaje de la nomenclatura de Química Inorgánica, sino que también mejora la concentración y la motivación de los estudiantes en esta asignatura. En consecuencia, la aplicación se perfila



como una herramienta pedagógica eficaz para potenciar el rendimiento académico en esta área del conocimiento.

## **5.2 Recomendaciones**

- Promover el uso de la herramienta digital 'My Class Game' como recurso pedagógico en la enseñanza de nomenclatura Química Inorgánica para los semestres superiores en la Universidad Nacional de Chimborazo.
- Integrar 'My Class Game' en el entorno presencial donde se puede potenciar el aprendizaje activo y motivar a los estudiantes al hacer la clase más interactiva y dinámica
- Desarrollar actividades grupales utilizando 'My Class Game', que permitan a los estudiantes obtener calificaciones en el apartado experimental, cuyas actividades deben abarcar contenidos más amplios del programa de Química Inorgánica, promoviendo un enfoque colaborativo y aplicado que refuerce los conocimientos adquiridos.
- Crear nuevas penalizaciones lúdicas que sean tanto para clases presenciales como virtuales. Estas penalizaciones deben ser diseñadas para que los estudiantes disfruten mientras aprenden, manteniendo un equilibrio entre la diversión y el contenido educativo.

## Capítulo 6

### Diseño de la herramienta digital

#### 6.1 Propuesta de gamificación con MyClassGame

En la propuesta de gamificación con la herramienta MyClassGame, se aplica el principio y elementos del juego en un ambiente virtual con el propósito de influir en el comportamiento, incrementar la motivación y favorecer la participación de los estudiantes, para aplicar las reglas de nomenclatura Química Inorgánica a diferentes compuestos considerando los siguientes aspectos según (Lozada, 2016)

##### *6.1.1.1 Motivación*

MyClassGame implementa una propuesta de gamificación diseñada por sus creadores para fomentar la motivación de los estudiantes a través de un sistema de recompensas por responder correctamente a las preguntas. Esto implica que, en el ámbito de la Química Inorgánica, se logre una mayor atención y compromiso por parte de los estudiantes, mejorando así su proceso de aprendizaje.

##### *6.1.2 Desafíos y niveles*

Los desafíos y niveles se estructuraron comenzando con la nomenclatura de compuestos binarios inorgánicos, que son los más básicos y sencillos de aprender en términos de estructura y nomenclatura. A continuación, se introdujo un nivel intermedio que abarca compuestos ternarios, y finalmente, se concluyó con el nivel más complejo, que se centra en los compuestos cuaternarios.

##### *6.1.3 Retroalimentación*

Durante el proceso de gamificación, la retroalimentación a los estudiantes se propuso generar la corrección de respuestas incorrectas, lo que les permitió aprender de sus errores y mejorar su comprensión del material.

#### **6.1.4 *Diseño del juego***

MyClassGame, al ser una herramienta abierta, tiene como función principal la creación de un banco de preguntas, así como la gestión de penalizaciones y puntajes. Su diseño se basa en directrices que orientan el desarrollo del juego, con el objetivo de ofrecer una experiencia creativa y lúdica centrada en la nomenclatura de la Química Inorgánica.

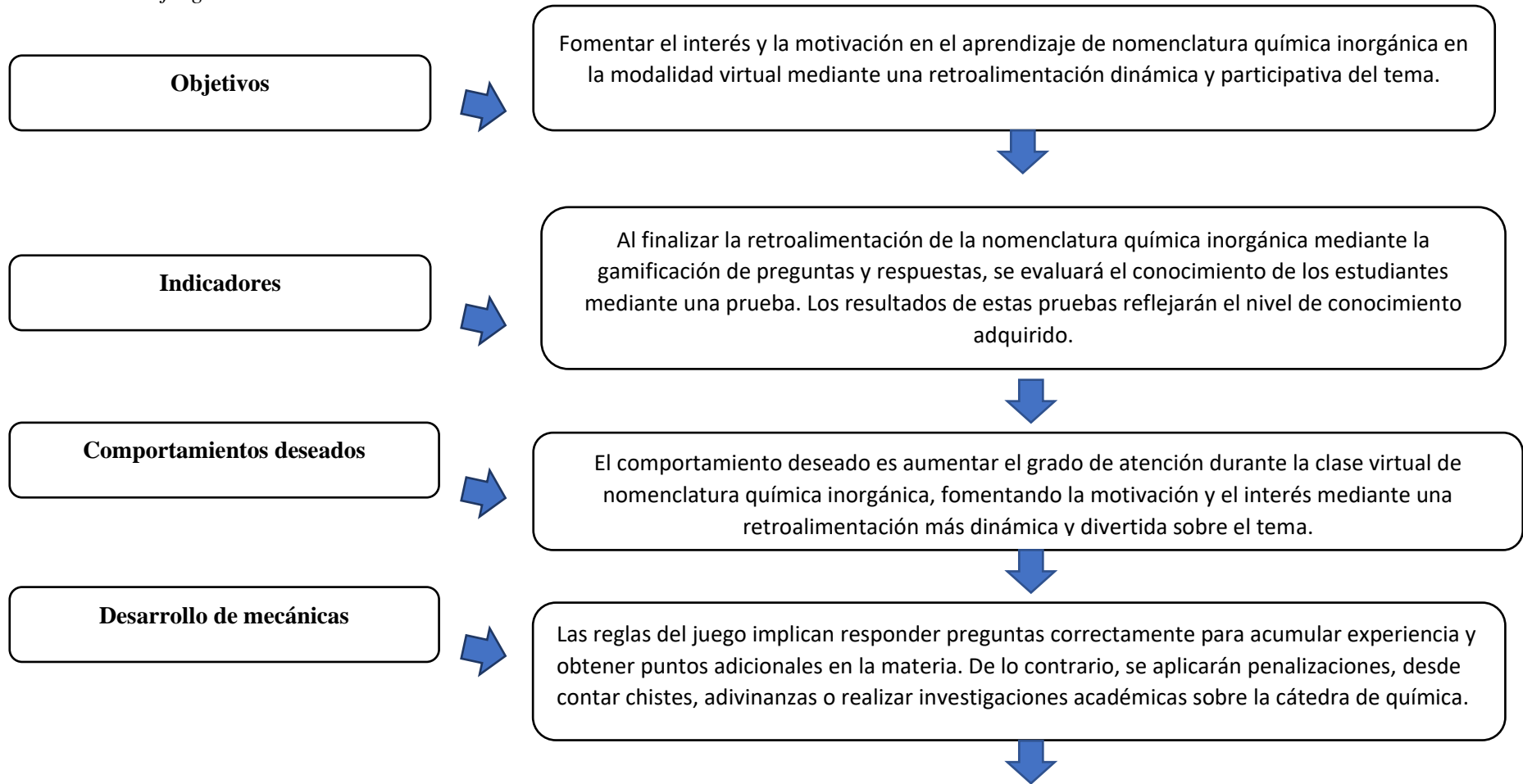
### **6.2 *Diseño del juego***

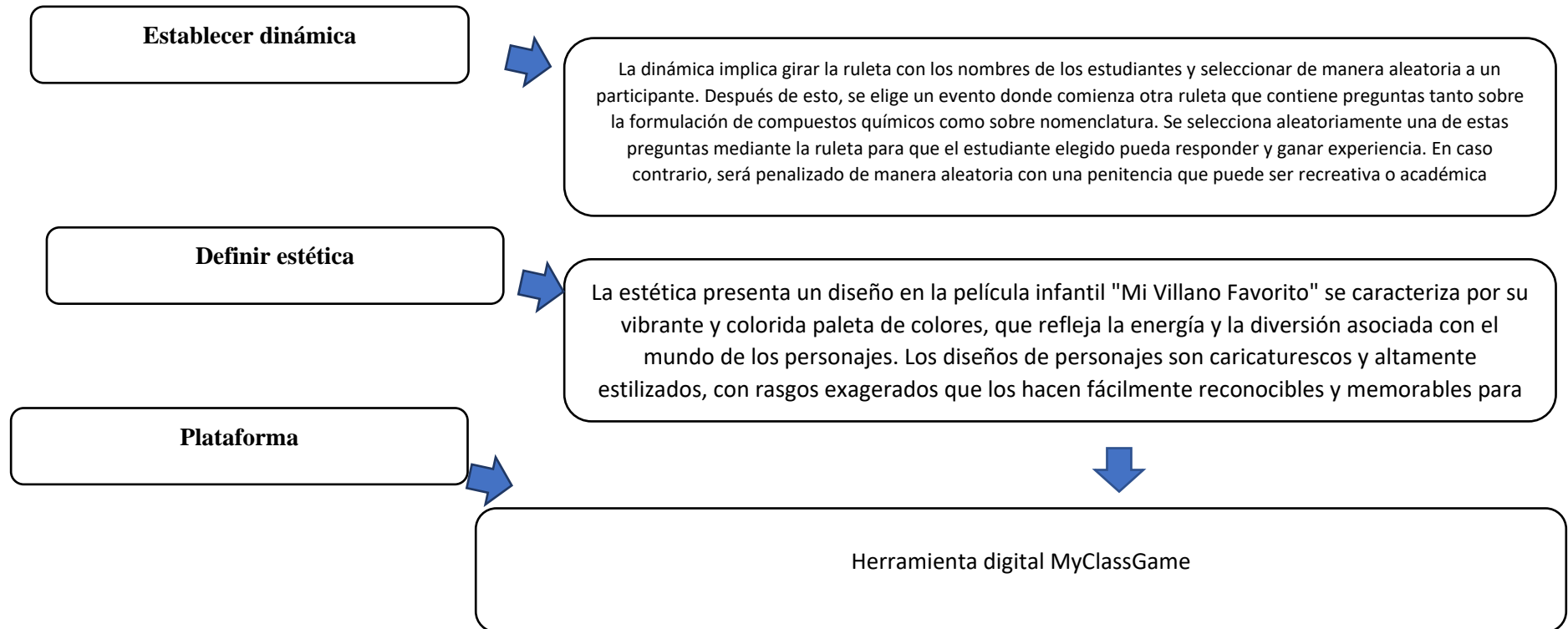
Al incorporar la gamificación con la herramienta MyClassGame, que incluye un juego de preguntas, respuestas, penalizaciones y recompensas, se fundamentó en una exhaustiva revisión bibliográfica. Se tomó en cuenta el trabajo de (Vélez,2020), que proporciona directrices para la estrategia de gamificación digital. Esto incluyó el diseño de la gamificación basado en los objetivos del juego, indicadores de progreso, comportamientos deseados, desarrollo de mecánicas, establecimiento de dinámicas, definición de estética y selección de plataforma.

### 6.3 Desarrollo de juego

Figura 17

*Desarrollo del juego*





### 6.3.1 Materiales interactivos

En la creación de los materiales interactivos para el juego, se consideró un banco de 108 compuestos químicos inorgánicos, que abarcan 36 compuestos binarios (como óxidos básicos, ácidos y neutros, peróxidos, etc.), 36 compuestos ternarios (incluyendo hidróxidos, ácidos oxácidos, y sales oxisales), y otros 36 compuestos cuaternarios (tales como sales oxisales ácidas, básicas y sales de amonio), además incluye repreguntas directrices acerca de sus estructuras.

Para diseñar las penalizaciones, se consideraron dos aspectos fundamentales: penalizaciones lúdicas y académicas. Estas se basaron en la participación visual, donde los participantes debían tener encendida la cámara o exponer un trabajo académico como requisito.

**Tabla 7.**

*Compuestos binarios inorgánicos (Formulación, nomenclatura y preguntas directriz)*

Estructura	Colocar la fórmula de los siguientes compuestos		Colocar la nomenclatura de los siguientes compuestos	
	¿Cuál es la estructura de los ácidos hidrácidos?	Sulfuro de Hidrógeno	Sulfuro Manganeso (II)	$\text{Bi}_2\text{S}_3$
¿Cuál es la estructura de los Hidruro Metálico?	Yoduro de Hidrógeno	Metano	$\text{VH}_3$	$\text{FeH}_3$
¿Cuál es la estructura de los Hidruro Metálico?	Ácido Selenhídrico	Nitruro de Trihidrógeno	$\text{HBr}$	$\text{FeCl}_2$
¿Cuál es la estructura de la	Ácido Fluorhídrico	Ácido Fluorhídrico	$\text{AuH}$	$\text{N}_2\text{O}_5$

sal halógena neutra?				
¿Cuál es la estructura del compuesto especial?	Sulfuro Cuproso	Hidruro de Hierro (III)	LiI	Li <sub>2</sub> O <sub>2</sub>
	Cloruro Férrico	Ácido Telurhídrico	PbCl <sub>4</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
	Hidruro de Plomo (II)	Hidruro Auroso	SnS <sub>2</sub>	CO
	Hidruro Niquélico	Hidruro de Sodio	NO	

*Nota: Elaborado por Diego Robalino a partir del diseño de gamificación mediante la herramienta digital MyClassGame*

**Tabla 8.**

*Compuestos ternarios inorgánicos (Formulación, nomenclatura y preguntas directriz)*

<b>Estructura</b>	<b>Colocar la fórmula de los siguientes compuestos</b>		<b>Colocar la nomenclatura de los siguientes compuestos</b>	
¿Cuál es la estructura de los hidróxidos?	Hidróxido de Sodio	Hidróxido de Francio	Sn(OH) <sub>4</sub>	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>
¿Cuál es la estructura de los ácidos oxácidos?	Hidróxido Vanádico	Hidróxido de Zinc	Ni(OH) <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>
¿Cuál es la estructura de la sal oxisal neutra?	Ácido Sulfuroso	Ácido Yódico	Ca(ClO) <sub>2</sub>	Au(OH) <sub>3</sub>
Describir 3 diferencias entre sal halógena neutra y sal oxisal neutra	Sulfato Plumboso	Nitrato Cúprico	Ni <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	Pt(OH) <sub>4</sub>

	Ácido Hiposulfuroso	Hidróxido de Potasio	LiClO	Pt(OH) <sub>4</sub>
	Perclorato de Manganoso	Hidróxido Estánnico	H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	Mg(OH) <sub>2</sub>
	Ácido Nítrico	Sulfato de Sodio	HClO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SeO <sub>4</sub>
	Hipoclorito de Aluminio	Perbromato Ferroso	H <sub>3</sub> PO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> GeO <sub>3</sub>

*Nota: Elaborado por Diego Robalino a partir del diseño de gamificación mediante la herramienta digital MyClassGame*

**Tabla 9**

*Compuestos cuaternarios inorgánicos (Formulación, nomenclatura y preguntas directriz)*

<b>Estructura</b>	<b>Colocar la fórmula de los siguientes compuestos</b>		<b>Colocar la nomenclatura de los siguientes compuestos</b>	
¿Cuál es la estructura las sales oxisales ácidas?	Nitrato dibásico de Bismuto	Nitrito básico Cobaltoso	(NH <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> (PO <sub>3</sub> )	Au(H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> )
¿Cuál es la estructura las sales oxisales básicas?	Sulfato ácido Auroso	Sulfato básico de Aluminio	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> (SO <sub>2</sub> )	Fe (HSO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>
¿Cuál es la estructura las sales de amonio?	Carbonato básico de Talio	Perbromato básico Cúprico	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> (CO <sub>3</sub> )	Cu <sub>2</sub> (HPO <sub>4</sub> )
	Sulfito de Amonio	Nitrito de Amonio	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> (SeO <sub>4</sub> )	Eu (HSeO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>
	Fosfito de Amonio	Fosfato de Amonio	OsOH <sub>2</sub> SO <sub>2</sub>	PbOH <sub>3</sub> ClO <sub>3</sub>
	Sulfato básico Aiquélico	Sulfato dibásico Ferroso	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> TeO <sub>4</sub>



	Hipobromito de Amonio	Sulfito ácido Cobaltoso	Al (HCO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	Au <sub>2</sub> (HTeO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>
	Clorito de Amonio	Telurito de Amonio	NaHCO <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> (HPO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>

*Nota: Elaborado por Diego Robalino a partir del diseño de gamificación mediante la herramienta digital MyClassGame*

**Tabla 10**

*Penalización*

<b>Lúdico</b>	<b>Académico</b>
¡Cuenta un chiste para desviar la atención!	¡Trae un modelo molecular creativo relacionado con el compuesto mal nombrado!
Explica de manera creativa y divertida un tema de nomenclatura Química Inorgánica.	Investiga qué son los pictogramas, su importancia y cuáles son algunos ejemplos relevantes. Prepara una exposición completa para la próxima clase, que incluya una explicación clara de los pictogramas, su papel en la comunicación visual y ejemplos de su uso en diferentes contextos, como la industria, la seguridad, la salud y la cultura."
Haz una cara graciosa para distraer a tus oponentes. ¡Si todos se ríen	"Investiga cuáles son los ácidos hidrácidos fuertes y cómo deben ser manipulados. Prepara una exposición detallada para la próxima clase, que aborde la naturaleza de los ácidos hidrácidos fuertes, sus propiedades y los procedimientos seguros para su manipulación en el laboratorio y en la industria.
Cuenta una adivinanza de Química Inorgánica para desafiar a tus oponentes.	Investigar cuál de los ácidos oxácidos se utiliza con mayor frecuencia en el campo químico e industrial
Busca o crea un meme químico divertido relacionado con el tema	Descripción de un proceso de síntesis químico utilizado para crear un compuesto ternario específico en un laboratorio

Escribe un ensayo breve y divertido sobre el tema de nomenclatura Química Inorgánica.	Presenta un estudio que evalúa el impacto ambiental de un compuesto ternario en ecosistemas acuáticos. Los jugadores deben nombrar el compuesto y considerar su implicación en el medio ambiente.
Realiza un mini de trote en el mismo lugar	El jugador penalizado debe responder una pregunta de conocimiento general sobre la Química Inorgánica o los compuestos ternarios

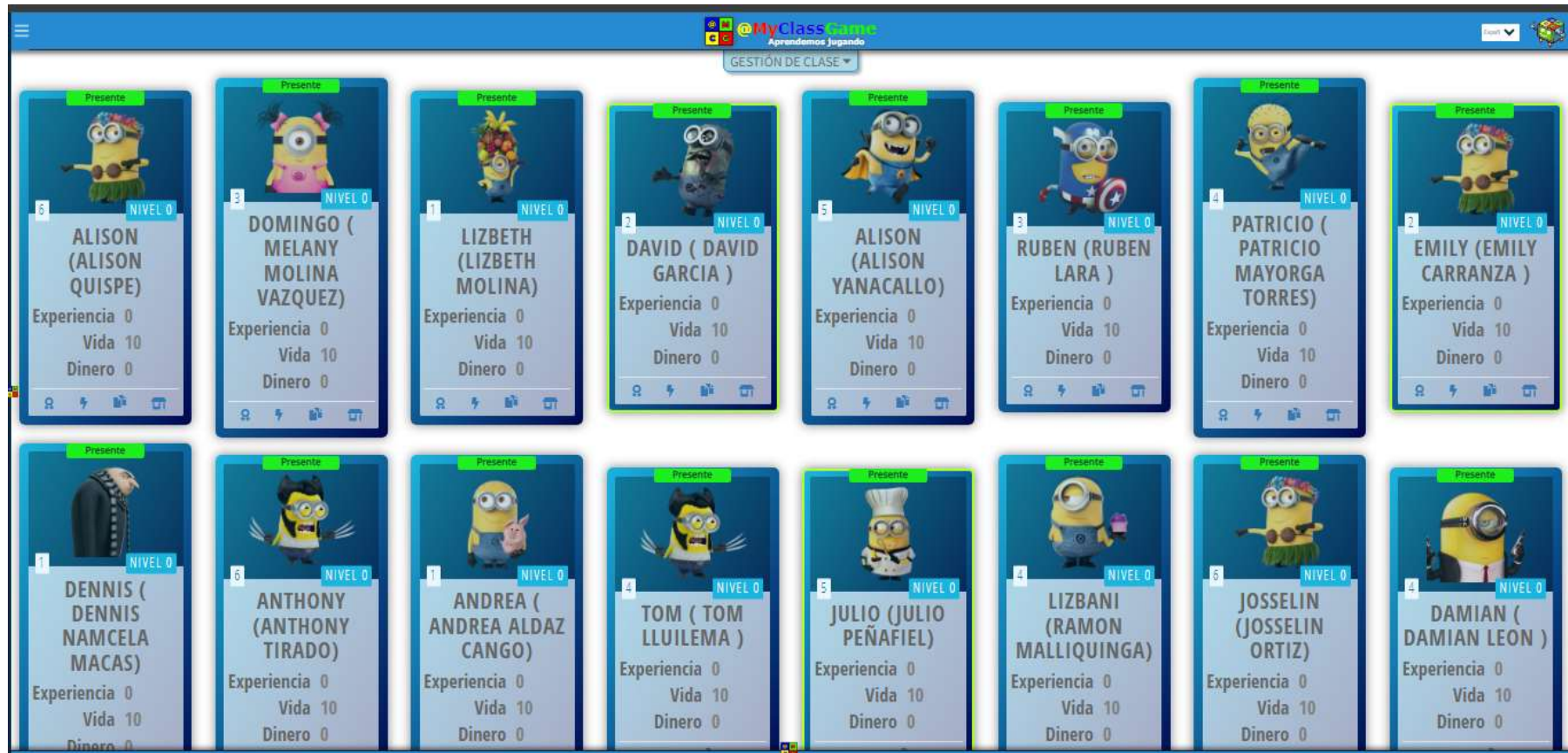
*Nota: Elaborado por Diego Robalino a partir del diseño de gamificación mediante la herramienta digital MyClassGame*

### **6.3.2 Diseño**

El diseño del juego en la herramienta digital MyClassGame se inspira en la plantilla de la película "Mi villano favorito", incorporando elementos como interfaz, personajes, cartas e interacciones, como se ilustra en las siguientes figuras.

Figura 18

Gestión de diseño para el ingreso de los estudiantes en la plataforma



Nota: Elaborado por Diego Robalino a partir del diseño de gamificación mediante la herramienta digital MyClassGame

Figura 19

Gestión de diseño para el ingreso de las preguntas de formulación de compuestos químicos inorgánicos

The screenshot displays the MyClassGame interface for managing inorganic chemistry formulation questions. The interface is organized into a grid of game elements, each represented by a card with a Minion character icon and a title. The cards are arranged in two columns and four rows. The top row contains a navigation bar with the MyClassGame logo, a language dropdown set to 'Español', and a robot icon. The main content area is titled 'ELEMENTOS DEL JUEGO' and contains the following cards:

Formación	Formulación
Ioduro de hidrógeno Pasa el ratón para editar	Ácido fluorhídrico Pasa el ratón para editar
Ácido selenhídrico Pasa el ratón para editar	Hidruro de hierro (III) Pasa el ratón para editar
Ácido fluorhídrico Pasa el ratón para editar	Ácido telurhídrico Pasa el ratón para editar

Nota: Elaborado por Diego Robalino a partir del diseño de gamificación mediante la herramienta digital MyClassGame

Figura 20

Gestión de diseño para el ingreso de las preguntas de nomenclatura de compuestos químicos inorgánicos

The screenshot displays the MyClassGame interface for managing chemistry nomenclature questions. The header features the MyClassGame logo with the tagline "Aprendemos jugando", a language dropdown set to "Español", and a robot icon. A central banner reads "ELEMENTOS DEL JUEGO". Below this, a grid of question cards is visible. Each card includes a Minion character, a title, a chemical formula, and an edit prompt. The visible cards are:

- NITRURO DE TRIHIDRÓGENO** (with chemical formula  $\text{B}_2\text{S}_3$ )
- NOMENCLATURA STOCK** (with chemical formula  $\text{AuH}$ )
- NOMENCLATURA SISTEMÁTICA** (with chemical formula  $\text{VH}_3$ )
- NOMENCLATURA TRADICIONAL** (with chemical formula  $\text{LiI}$ )
- NOMENCLATURA SISTEMÁTICA** (with chemical formula  $\text{HBr}$ )

Nota: Elaborado por Diego Robalino a partir del diseño de gamificación mediante la herramienta digital MyClassGame



Figura 21

Gestión de diseño para el ingreso de las penalizaciones del juego

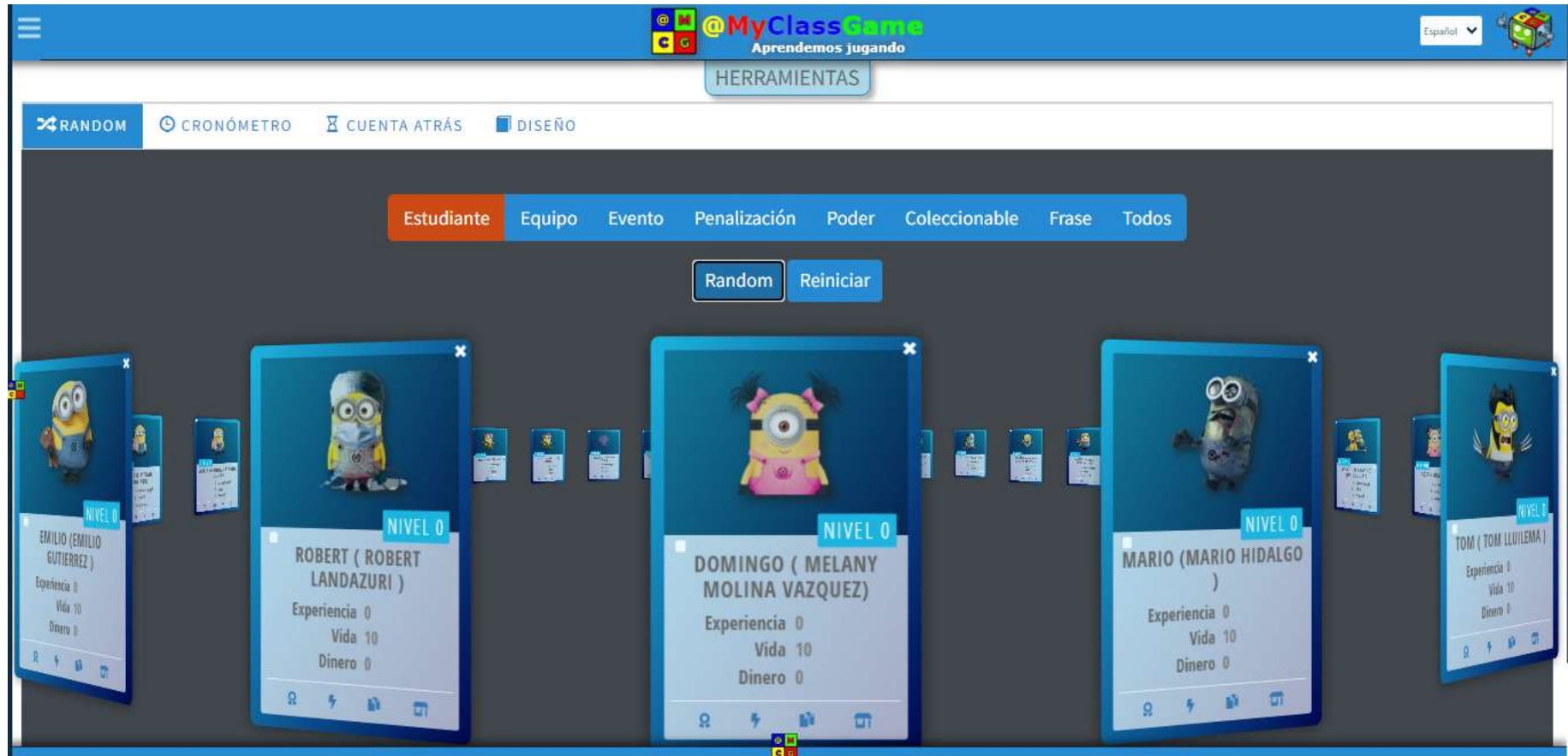
The screenshot displays the MyClassGame interface with a blue header and a light blue background. The header includes a menu icon, the MyClassGame logo with the tagline 'Aprendemos jugando', a language dropdown set to 'Español', and a small robot icon. A central grey box labeled 'ELEMENTOS DEL JUEGO' is positioned above the main content area. The content area features six red cards, each representing a game element for penalties. Each card contains a white dollar sign icon, a title, a description, and an 'edit' button. The elements are arranged in two columns and three rows.

Elemento	Descripción
"Chiste químico"	¡Cuenta un chiste para desviar la atención!
Explicación recreativa	Explica de manera creativa y divertida un tema de nomenclatura química.
Modelo molecular creativo	¡Trae un modelo molecular creativo relacionado con el compuesto mal nombrado!
"Experimento improvisado"	Realiza un pequeño experimento químico improvisado usando lo que tengas a mano.
"Cara graciosa"	Haz una cara graciosa para distraer a tus oponentes. ¡Si todos se ríen!
Cuenta una historia química	Cuenta una historia corta pero divertida que involucre elementos químicos.

Nota: Elaborado por Diego Robalino a partir del diseño de gamificación mediante la herramienta digital MyClassGame

Figura 22

Gestión de diseño para el la ruleta aleatoria del juego mención participantes



Nota: Elaborado por Diego Robalino a partir del diseño de gamificación mediante la herramienta digital MyClassGame

Figura 23

Gestión de diseño para el la ruleta aleatoria del juego mención preguntas de nomenclatura y formulación de compuestos inorgánicos

The screenshot displays the MyClassGame interface for a chemistry game. At the top, the logo "@MyClassGame" and the tagline "Aprendemos jugando" are visible, along with a language dropdown set to "Español". Below the logo, a "HERRAMIENTAS" (Tools) menu is open, showing options: "RANDOM", "CRONÓMETRO" (Timer), "CUENTA ATRÁS" (Undo), and "DISEÑO" (Design). A secondary menu below the tools includes "Estudiante", "Equipo", "Evento" (highlighted), "Penalización", "Poder", "Coleccionable", "Frase", and "Todos". Below this menu are "Random" and "Reiniciar" (Reset) buttons.

The main game area features three cards, each with a Minion character and a chemistry question:

- Card 1 (Pink):** Titled "FORMACIÓN", featuring a Minion character. The question is "Ácido selenhídrico" (Selenic acid).
- Card 2 (Red):** Titled "FORMULACIÓN", featuring a Minion character wearing a mask. The question is "Hidruro de hierro (III)" (Iron(III) hydride).
- Card 3 (Orange):** Titled "FORMULACIÓN", featuring a Minion character wearing a helmet. The question is "Ácido fluorhídrico" (Hydrofluoric acid).

Each card has a close button (X) in the top right corner. The interface is colorful and user-friendly, designed for educational purposes.

Nota: Elaborado por Diego Robalino a partir del diseño de gamificación mediante la herramienta digital MyClassGame



Figura 24

Gestión de diseño para el la ruleta aleatoria del juego mención penalización



Nota: Elaborado por Diego Robalino a partir del diseño de gamificación mediante la herramienta digital MyClassGame

## Bibliografía

Auriolés, M. E. (2021). *Diez herramientas digitales para facilitar la evaluación formativa*. Tecnología, Ciencia y Educación, 1(1), 127-139.

Cabrera, V. A. (2020). *EL CONCEPTO CALIDAD EN LA EDUCACION UNIVERSITARIA: CLAVE PARA EL LOGRO DE LA COMPETITIVIDAD INSTITUCIONAL*. Revista Inberoamericana de educación, 8(9), 2-7.

Cáceres, K. (2022). *El Uso de la Gamificación a través de Juriéd con herramientas TIC para mejorar la Motivación de los estudiantes del grado Décimo en el Aprendizaje de la Química*. Bucaramanga [Tesis para el título de Master en Recursos Digitales, Universidad de Cartagena].

<https://repositorio.unicartagena.edu.co/entities/publication/e39b0c1f-d5dc-4b66-a18e-73ad12d5b786>

Carrillo, L. (2022). *Didáctica de química*. Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo.

Chacón, L. (2019). *QUÍMICA BÁSICA PARA INGENIEROS*. Sangolquí: Universidad de las Fuerzas Armadas. [Tesis para el título de Master en Ingeniería química Digitales, Universidad de Fuerzas Armadas]. [repositorio.espe.edu.ec](https://repositorio.espe.edu.ec)

Chang, R. (2017). *Química*. Florida: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

Delgado, W. A. (2020). *LAS TIC Y SU APOYO EN LA EDUCACIÓN UNIVERSITARIA EN TIEMPO DE PANDEMIA: UNA FUNDAMENTACIÓN FACTO - TEÓRICA*. CT AND ITS SUPPORT IN UNIVERSITY EDUCATION IN TIME OF PANDEMIC: A FACTO -THEORETICAL FOUNDATION, 17(78), 201-206.

García, J. (2020). *Uso de herramientas digitales para la docencia en España durante la pandemia por COVID-19*. Uned, 1(38) 151-173.

- Guerrero, M. C. (2019). *Aprendizaje colaborativo en el sistema de educación superior ecuatoriano*. *Revista de Ciencias Sociales* ,25(2), 131-140.
- Hernández. (2014). *Metología de la investigación*. cGRAW-HILL, Ed,4(33),23-34
- Lozada, C. (2016). *La gamificación en la educación superior:una revisión sistemática* . Universidad de Medellín , 16(31), 97-124.
- Maila, V. (2020). *Estrategias lúdicas en el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica*. *Cátedra*,3(1), 60-74.
- Mero, J. (2021). *Herramientas digitales educativas y el aprendizaje significativo en los estudiantes*. *LAS CIENCIAS* , 7(1), 712-724.
- Moncini, R. (2021). *ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA VIRTUAL UTILIZADAS CON LOS ALUMNOS DE EDUCACIÓN SUPERIOR PARA UN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO*. *Virtual teaching strategies used with higher education students for meaningful learning*, 3(1), 1-28.
- Monroy, B. V. (2020). *La Educación Virtual en tiempos de Covid-19* . Centro de Investigación de la Sociedad del Conocimiento, 3(1) 19-25.
- MOTA, K. (2020). *EDUCACIÓN VIRTUAL COMO AGENTE TRANSFORMADOR DE LOS PROCESOS DE APRENDIZAJE*. *Revista on line de Política e Gestão Educacional*, 24(3) 1216-1225.
- Nakamats, J. (2012). *Reflexiones sobre la enseñanza de la Química*. *En Blanco & Negro* 3(2), 38-46.
- Navarro, C. (2022). *La Gamificación como estrategia innovadora para mejorar la comprensión lectora por medio de la herramienta digital My Class Game, en el área de Lengua Castellana en estudiantes de básica primaria*. Aguachica: [Tesis para el título de Master en Tecnologías Digitales Aplicada en la Educación,.Universidad de Santander].

Núñez, M. (23 de 6 de 2020). *Centro Nacional de Desarrollo Curricular en Sistemas no Propietarios (CEDEC)*. Obtenido de Centro Nacional de Desarrollo Curricular en Sistemas no Propietarios (CEDEC): <https://cedec.intef.es/myclassgame-plataforma-de-software-libre-para-proyectos-cooperativos-gamificados/>

Orrego, M., Aimacaña, C., & Urquizo, E. (2024). *Simuladores Virtuales en el Proceso de Aprendizaje de las Ciencias Experimentales*. *Dominio de las Ciencias*, 10(3), 40-56.

Ortega, D. (2021). *Educación superior y la COVID-19: adaptación metodológica y evaluación online en dos universidades de Barcelona*. *Revista Digital de Investigación*, 15(1) 1-15.

Panza, M. (2023). *Las tecnologías del empoderamiento y la participación como alternativa del proceso de aprendizaje-enseñanza*. *Sinergia*, 6(3)31-40.

Pinto, R. (2023). *Formación en competenciadigital docente: validación funcional del modelo TEP*. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 9(1), 39-52.

Rojas, O. (2023). *Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) para mejorar los procesos de enseñanza en educación virtual*. *Universidad Miguel de Cervantes*, 1(1), 1-11.

Rojas, R. (2021). *DESEMPEÑO DOCENTE ANTE LA ENSEÑANZA VIRTUAL EN ESCENARIOS PANDÉMICOS*. *Epistemia*, 5(1), 1-16.

Serna, R. (2021). *Plataformas Educativas Herramientas Digitales de Mediación de Aprendizajes en la Educación*. *UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS*, 8(3), 66.74.

Taday, J. (2024). *“Juegos didácticos virtuales como estrategia de aprendizaje de la Química General con los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología”*. Riobamba: [Tesis para el título de

Licenciado en pedagogía en química y Biología, Universidad Nacional de Chimborazo]

<http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/12555>

Tamaquiza, F. (2022). *Gamificación en el proceso de enseñanza- aprendizaje de la Química en el segundo año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Municipal "Oswaldo Lombeyda" D. M. de Quito, 2021-2022*. Quito: [Tesis para el título de Licenciado en Pedagogía de Química y Biología, Universidad Central del Ecuador] .

<https://www.dspace.uce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/b715f762-5966-450e-ad0c-0dafa3b0463c/content>

Teijeiro, C. (2022). *My Class Game, análisis de la mejora de la motivación hacia el aprendizaje del inglés en Educación Primaria* . Oviedo : [Tesis para el título de Licenciado en Educación Primaria, Universidad de Oviedo .

[https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/64018/TFG\\_CristinaTeijeiroBurguillo.pdf?sequence=5&isAllowed=y](https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/64018/TFG_CristinaTeijeiroBurguillo.pdf?sequence=5&isAllowed=y)

Torres, J. (5 de 7 de 2021). *Convierte tu clase en una aventura @MyClassGame*. Madrid: Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado.

Obtenido de May Class Game: <https://docentesgamificando.com/tutorial-myclassgame/>

UNESCO. (2019). *Aprendizaje digital y transformación de la educación*. Obtenido de Aprendizaje digital y transformación de la educación:

<https://www.unesco.org/es/digital-education>

Valenzuela, J. (2023). *Tendencias y desafíos para la incorporación de TAC en la Educación*. Obtenido de Tendencias y desafíos para la incorporación de TAC en la

Educación: <https://m5tic.blogspot.com/p/clase-3-tendencias-y-desafios-para-la.html>

Varguillas, C. S. (2019). *Virtualidad como herramienta de apoyo a la presencialidad: Análisis desde la mirada estudiantil*. Revista de ciencias sociales, 5(7), 219-232.

Velez, E. (2020). *GAMIFICACIÓN EN TÉCNICAS DE APRENDIZAJE MEDIANTE AULAS VIRTUALES METAFÓRICAS EN EDUCACIÓN SUPERIOR MODALIDAD EN LINEA*. UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE, Ibarra.

Zambrano, L. (2020). *Uso de la Tecnología de la Información y Comunicación en educación virtual y su correlación con la Inteligencia Emocional de docentes en el Ecuador en contexto COVID-19*. Revista Ibérica de Sistemas y Tecnologías de Información, 1(40), 31-41.

## Apéndice

### Apéndice A. Aplicación de gamificación mediante la herramienta MyClassGame por medio de clases virtuales

The screenshot displays the MyClassGame interface. At the top, the logo '@MyClassGame Aprendemos jugando' is visible. Below it, a 'HERRAMIENTAS' (Tools) menu includes 'RANDOM', 'CRONÓMETRO' (Timer), 'CUENTA ATRÁS' (Undo), and 'DISEÑO' (Design). A secondary menu lists categories: 'Estudiante', 'Equipo', 'Evento', 'Penalización', 'Poder', 'Coleccionable', 'Frase', and 'Todos'. 'Random' and 'Reiniciar' (Reset) buttons are present. The main content area shows a central card titled 'FORMULACIÓN' featuring a Minion character and the text 'Sulfuro de hidrógeno'. To the left, a card titled 'ESTRUCTURA' asks '¿Cómo se forman los Hidruro Metálico?'. To the right, another 'ESTRUCTURA' card asks '¿Cómo se forman los Hidruro no metálico?'. A video call overlay on the right side shows three participants: 'can\_ingenieria\_j\_Matemáticas', 'Jorge Moreira', and 'Anderson Erazo'. A 'Está compartiendo la pantalla' (Screen sharing) notification is visible over the central card.

*Nota: Elaborado por Diego Robalino a partir del diseño de gamificación mediante la herramienta digital MyClassGame*

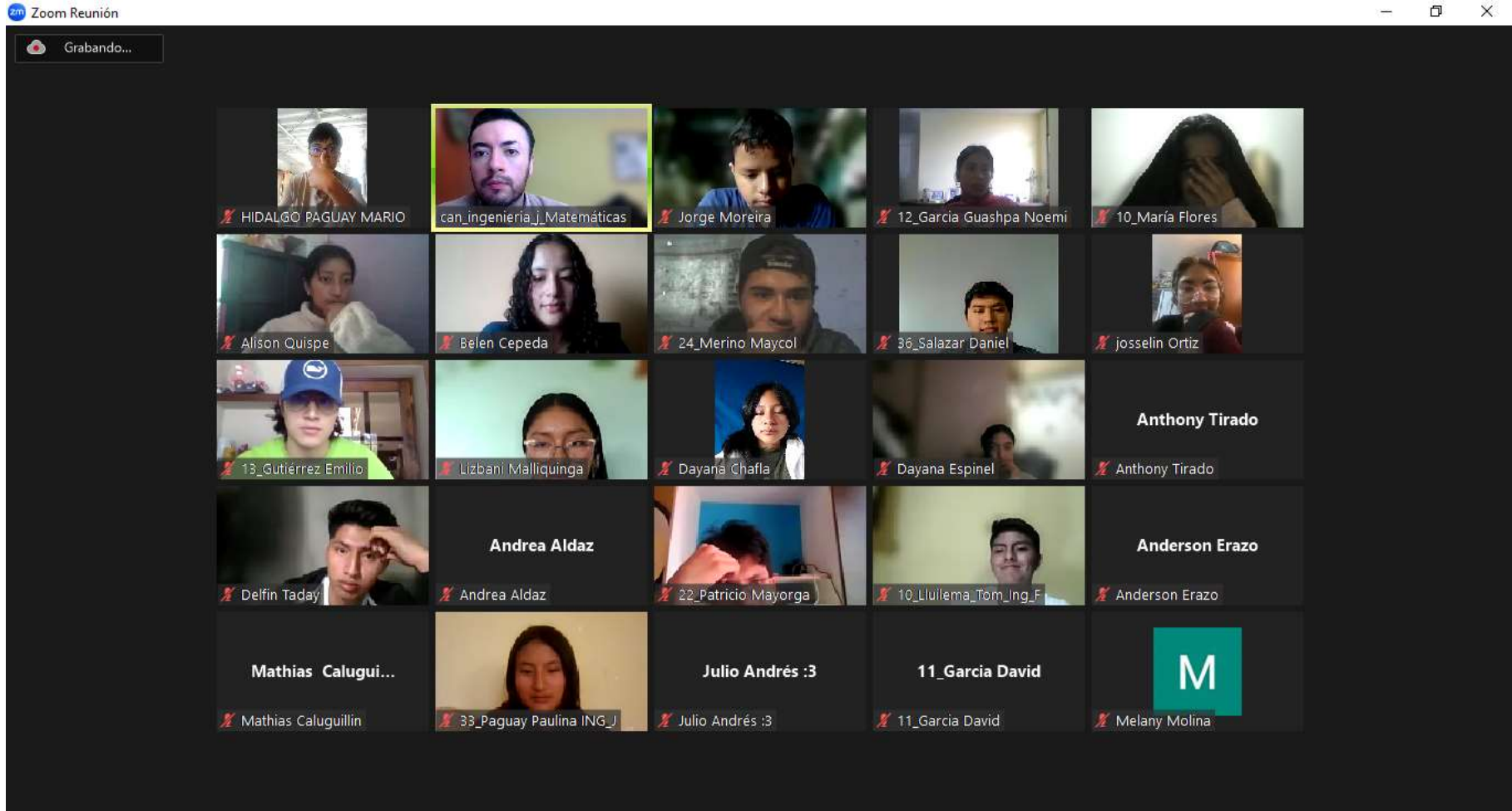
## Apéndice B: Aplicación de gamificación mediante la herramienta MyClassGame por medio de clases virtuales

The screenshot displays the MyClassGame application interface. At the top, the logo "@MyClassGame Aprendemos jugando" is visible. Below it, a "HERRAMIENTAS" (Tools) menu includes options: "Estudiante", "Equipo", "Evento", "Penalización", "Poder", "Coleccionable", and "Frase". There are also "Random" and "Reiniciar" buttons. The main area shows several character cards, each with a character image, name, level, and stats (Experiencia, Vida, Dinero). Two cards are highlighted: "DENNIS ( DENNIS NAMCELA MACAS)" and "ANDREA ( ANDREA ALDAZ CANGO)", both at "NIVEL 0" with 0 Experience, 10 Life, and 0 Money. On the right side, there is a video call grid showing participants: "14\_HIDALGO PAGUAY MARIO", "36\_Salazar Daniel", "13\_Gutiérrez Emilio", and "Dayana Espin". At the bottom, there is a green bar with "Está compartiendo la pantalla" and a red bar with "Dejar de compartir".

*Nota: Elaborado por Diego Robalino a partir del diseño de gamificación mediante la herramienta digital MyClassGame*



### Apéndice C: Aplicación de gamificación mediante la herramienta MyClassGame por medio de clases virtuales





## Apéndice D: Programación para los cálculos estadísticos obtenida del programa R

### Lectura de notas

```
# Grupo experimental
g_e<- import("C:\\Users\\Usuario\\Downloads\\notas_2.xlsx", sheet=1)
head(g_e, 5) # visualizo solo los 5 primeros
```

```
##   g_e
## 1 8.97
## 2 9.01
## 3 8.08
## 4 8.13
## 5 8.46
```

```
# Grupo control
g_c<- import("C:\\Users\\Usuario\\Downloads\\notas_2.xlsx", sheet=2)
head(g_c, 5) # visualizo solo los 5 primeros
```

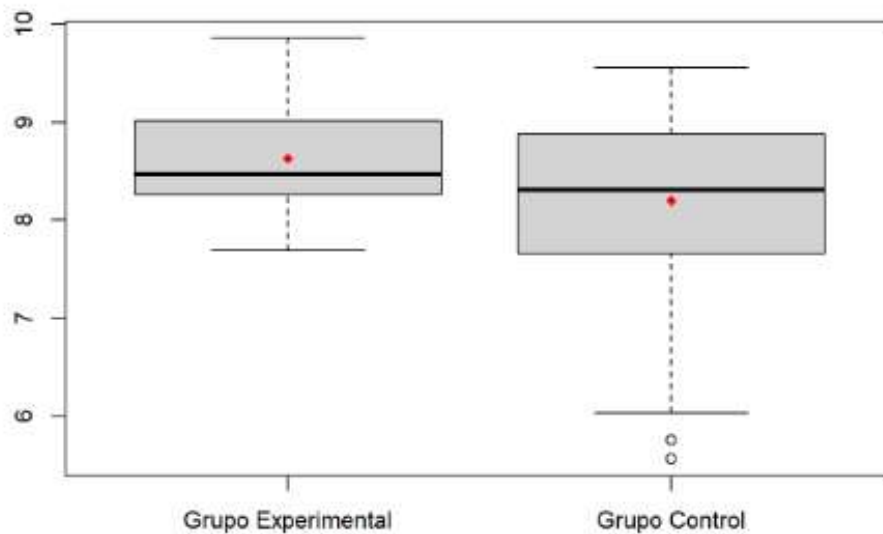
```
##   g_c
## 1 7.89
## 2 8.83
## 3 9.29
## 4 8.59
## 5 8.31
```

### Comparación de medias

```
boxplot(g_e$g_e,g_c$g_c,names=c("Grupo Experimental","Grupo Control"))#Muestra las diagramas
medias <- c(mean(g_e$g_e),mean(g_c$g_c))#Muestra la Media mediante un punto
points(medias,pch=18,col="red")#Resalta la media de un color
```

20/7/24, 7:43 p.m.

Resultados\_Dieguit

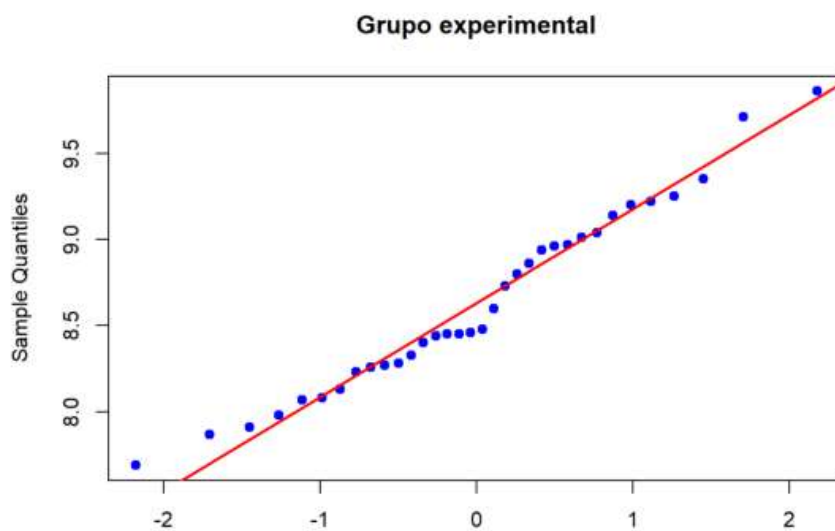


## PRUEBAS DE NORMALIDAD

```
hist(g_e$g_e, main = "Grupo experimental")
```

## Gráfico quantile- Quatile normal

```
#Grupo experimental
qqnorm(g_e$g_e , pch= 19, col= "blue",main = "Grupo experimental")
qqline(g_e$g_e, col = "red", lwd= 2)
```



```
# Prueba de normalidad de shapiro - wilks
#Grupo experimental
g_e.test<-shapiro.test(g_e$g_e)
print(g_e.test)
```

```
##
## Shapiro-Wilk normality test
##
## data:  g_e$g_e
## W = 0.97148, p-value = 0.5035
```

```
#Grupo Control
g_c.test<-shapiro.test(g_c$g_c)
print(g_c.test)
```

```
##
## Shapiro-Wilk normality test
##
## data:  g_c$g_c
## W = 0.93301, p-value = 0.01476
```

si el valor de p-value es mayor 0.05 los datos tienen una distribución normal, por lo tanto para el grupo de control el valor de probabilidad es menor es decir los datos no tienen una distribución normal

## Transformación logarítmica - cuadrada de los datos notas

```
g_e_1<- g_e$g_e**2 # transformación cuadrada para normalidad
g_c_1<- log(g_c$g_c) #transformación logarítmica -- con esta no cumplio normalidad
g_c_1<- g_c$g_c**2 # transformación cuadrada para normalidad
```