



**La gamificación como estrategia didáctica basada en la inteligencia emocional en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la química**

Karen Tatiana Lugo Banguero  
Veiles Nayelis Pérez Marriaga

Universidad Popular del Cesar  
Facultad de Ciencias Básicas y Educación  
Departamento de Ciencias Naturales y Medio Ambiente  
Valledupar, Colombia  
2025

**La gamificación como estrategia didáctica basada en la inteligencia emocional en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la química**

Anteproyecto de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de:  
**Licenciado en Ciencias Naturales y Educación Ambiental**

Director (a):

Ph.D./ Msc Marielis Gonzalez Ardila  
Departamento de ciencias naturales

Línea de Investigación:

Neuroeducación

Grupo de Investigación:

Indicar grupo de investigación

Universidad Popular del Cesar  
Facultad de Ciencias Básicas y Educación  
Departamento de Ciencias Naturales y Medio Ambiente  
Valledupar, Colombia  
2025

---

**CONTENIDO**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Agradecimientos</b> .....   | <b>4</b>  |
| <b>Resumen</b> .....   | <b>6</b>  |
| <b>Abstract</b> .....  | <b>8</b>  |
| <b>Introducción</b> .....  | <b>9</b>  |
| <b>Planteamiento del problema</b> .....  | <b>11</b> |
| <b>Objetivo general</b> .....  | <b>14</b> |
| Objetivos específicos .....  | 14        |
| <b>Antecedentes</b> .....  | <b>15</b> |
| Internacionales.....   | 15        |
| Nacionales .....   | 17        |
| Regionales .....   | 19        |
| <b>Marco teórico</b> .....   | <b>21</b> |
| Disciplinar .....  | 21        |
| Didáctico/Pedagógico .....   | 22        |
| Epistemológico .....   | 24        |
| <b>Diseño metodológico</b> .....   | <b>26</b> |
| Enfoque .....  | 26        |
| Método.....  | 26        |
| Técnica.....   | 27        |
| Instrumentos .....   | 27        |
| Análisis de las variables.....   | 28        |
| Tipo de investigación.....   | 28        |
| Comunidad participante.....  | 29        |
| <b>Actividades metodológicas</b> .....   | <b>31</b> |
| Fase 1: Diagnóstico de las temáticas de química.....                           | 31        |
| Fase 2: La gamificación como estrategia didáctica .....                        | 32        |
| Fase 3: Determinar el efecto de la gamificación como estrategia didáctica..... | 32        |
| <b>Cronograma de actividades</b> .....   | <b>33</b> |
| <b>Presupuesto</b> .....   | <b>35</b> |
| <b>Resultados</b> .....  | <b>36</b> |
| Análisis – comparación del pretest y postest.....                              | 60        |
| <b>Conclusión</b> .....  | <b>67</b> |
| <b>Bibliografía</b> .....  | <b>68</b> |

## Agradecimientos

En este espacio queremos expresar nuestra profunda gratitud primeramente a Jehová Dios por darnos la vida, la sabiduría y la fortaleza para culminar nuestra investigación de la mejor manera, reconociendo que si su ayuda no somos nada, que si colocamos lo que emprendamos en manos de él y si es agradable delante de sus ojos obtendremos éxitos.

Así mismo, sentimos gratitud hacia nuestros padres quienes con su esfuerzo nos han brindado todo su apoyo día a día y han sido aliento en los momentos más difíciles, gracias a su esmero y dedicación por nosotras es posible este éxito.

Por otra parte, le damos las gracias a nuestra directora de investigación, la docente Marielis González Ardila quien con su dedicación y paciencia nos brindó su apoyo y tiempo, quien nos guió en todo el proceso, quien confió en nosotras y decidió acogernos, hoy puede ver el fruto de ese esfuerzo que realizo día tras día brindándonos lo mejor de sí misma, este logro lleva su nombre tallado quien con su hermosa labor y dedicación nos guio de la mejor manera.

A la docente Claudia Vergel quien en su momento fue nuestra asesora y mostrándonos su amor por la investigación guió el inicio de nuestro trabajo y nos dio bases fundamentales para llevar a cabo nuestra investigación.

Así mismo, agradecemos a los docentes evaluadores, Angelica Patricia Gámez Quintero y Javier Gómez Gómez quien de igual manera nos brindaron espacios de asesorías que nos ayudaron a fortalecer nuestro estudio investigativo.

Por otro lado, agradecer a la docente Diana Marcela Chala Rosado que estuvo presta a guiarnos en ciertos aspectos de nuestro trabajo. Finalmente agradecer al docente Leonardo

Martínez quien nos brindó espacios de sus clases para poner en marcha el desarrollo de esta investigación.

## Resumen

En el proceso de enseñanza y aprendizaje la gamificación es una estrategia que promueve un entorno de aprendizaje motivador y estimulante, de tal modo que los estudiantes se sienten comprometidos y activos. Esto se debe a que las actividades académicas se convierten en experiencias lúdicas, logrando reducir la ansiedad asociada al aprendizaje y aumentar la autoconfianza de los educandos. El objetivo principal de esta investigación fue la implementación de la gamificación como estrategia didáctica basada en la inteligencia emocional para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la química en estudiantes universitario. La investigación, llevada a cabo en la Universidad Popular del Cesar, con estudiantes de primer semestre de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, utilizó un enfoque mixto con métodos descriptivos y correlacionales; a través de una revisión bibliográfica y la aplicación de una entrevista semiestructurada dirigida hacia el docente titular de la asignatura, se identificó cuáles eran las asignaturas complejas, es decir, en la que los estudiantes mostraban mayor dificultad, para lo cual se implementó un pretest en el cual, los resultados revelaron dificultades en temas como nomenclatura química y unidades de conversión, y emociones negativas asociadas al proceso de aprendizaje, lo que llevo al diseño e implementación de un Escape Room educativo para el fortalecimiento de la temática de nomenclatura química, la cual, en los resultados arrojados fue el tema que presento mayor dificultad de aprendizaje. De esta manera, la estrategia de gamificación mejoro significativamente su rendimiento académico con una mediana de 5,0 en el postest diferenciado con el pretest que fue de aproximadamente de 2,5 además redujo el estrés que estaba presentado algunos estudiantes; de tal manera que la estrategia tuvo un efecto positivo. En conclusión, la gamificación se posiciona como una herramienta que facilita el aprendizaje de conceptos complejos, y promueve un ambiente positivo y significativo.

---

**Palabras claves:** aprendizaje, educación, gamificación, inteligencia emocional, química.

## Abstract

In the teaching and learning process, gamification is a strategy that promotes a motivating and stimulating learning environment, so that students feel engaged and active. This is because academic activities become playful experiences, reducing the anxiety associated with learning and increasing students' self-confidence. The main objective of this research was to implement gamification as a teaching strategy based on emotional intelligence to strengthen the teaching-learning process of chemistry in university students. The research, carried out at the Universidad Popular del Cesar with first-semester students of the Bachelor's Degree in Natural Sciences and Environmental Education, used a mixed approach with descriptive and correlational methods, through a literature review and the application of a semi-structured interview with the teacher of the subject, the complex subjects were identified, i.e., those in which students showed the greatest difficulty. A pretest was implemented, the results of which revealed difficulties in topics such as chemical nomenclature and conversion units, as well as negative emotions associated with the learning process. This led to the design and implementation of an educational Escape Room to reinforce the topic of chemical nomenclature, which, according to the results, was the topic that presented the greatest learning difficulty. In this way, the gamification strategy significantly improved their academic performance with a median score of 5.0 on the post-test, compared to approximately 2.5 on the pre-test. It also reduced the stress that some students were experiencing, meaning that the strategy had a positive effect. In conclusion, gamification is positioned as a tool that facilitates the learning of complex concepts and promotes a positive and meaningful environment.

**Keywords:** learning, education, gamification, emotional intelligence, chemistry.

## Introducción

La gamificación es un recurso que el docente utiliza como apoyo con el cual se lleva a cabo un proceso de enseñanza-aprendizaje, la gamificación es una herramienta didáctica que busca suplir las necesidades de aprendizaje de los alumnos, logrando que los estudiantes vean esta estrategia como un método que les facilita el aprendizaje y del mismo modo la comprensión de los contenidos abordados en cada clase. Para que la gamificación sea una estrategia de gran utilidad y eficiente en el aula de clase, pueda hacer uso de recompensas, retos, insignias, logros, etc. Lo cual ayuda a que los docentes transformen las clases y tareas aburridas en momentos educativos de aprendizaje significativos, donde mejoren sus resultados académicos y desempeñen una participación activa en cada clase (Oliva, 2016).

En el proceso de enseñanza y aprendizaje la gamificación es una estrategia que promueve un entorno de aprendizaje motivador y estimulante, de tal modo que los estudiantes se sienten comprometidos y activos. Esto se debe a que las actividades académicas se convierten en experiencias lúdicas, logrando reducir la ansiedad asociada al aprendizaje y aumentar la autoconfianza de los educandos. De tal manera, que esto se evidencia en la función de las neuronas espejo que trabajan como imitación permitiendo que el aprendizaje sea observacional y además significativo, lo que ocasiona que se emplee una vinculación entre la inteligencia emocional de los individuos y el aprendizaje, en la forma de enseñar y de cómo aprender.

La siguiente investigación se lleva a cabo, teniendo en cuenta el criterio de los investigadores. En este sentido, la investigación se realiza con los estudiantes del programa de Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad popular, establecida en la ciudad de Valledupar (Cesar), para este estudio se analizó las pruebas icfes del año 2023 en el área de Ciencias Naturales dando como resultado una calificación media, esto se realizó con la idea de conocer el nivel de conocimiento de los estudiantes.

Este estudio se enfocará en la desmotivación de los estudiantes en la asignatura de química en el programa de licenciatura en ciencias naturales y educación ambiental, dado que los educandos se enfrentan a emociones como estrés, ansiedad y socioeconómicas, lo cual, se presencia en su bajo rendimiento académico. Además, hay que tener en cuenta que algunos estudiantes trabajan y estudian simultáneamente y otros son padres de familia lo que ocasiona que algunos estudiantes puedan tener un estrés más elevado que puede afectar su cortisol. De tal manera, en este estudio se plantea implementar la gamificación como estrategia didáctica basada en la inteligencia emocional en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la química en la formación de los estudiantes del primer semestre del programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

## Planteamiento del problema

El estudio de la inteligencia emocional es imprescindible para la formación integral de las personas, debido a que influye en su capacidad para conocerse, relacionarse con otros, y dar solución a los problemas de la vida cotidiana (Bar-On et al., 2007). Sin embargo, la escasa producción científica asociada al desarrollo de la Inteligencia Emocional (I.E) en el campo educativo es preocupante, especialmente en América Latina y el Caribe, entre los 1.064 estudios identificados, sólo 37 se llevaron a cabo en esta región, lo que representa apenas el 3,5% de la producción científica total. Esta situación está estrechamente relacionada con la observación del Banco Interamericano de Desarrollo, que enfatizó la falta de mediciones de habilidades sociales en los centros educativos y sus desafíos actuales (BID, 2020).

La falta de estrategias pedagógicas contextualizadas en la enseñanza de la química puede ser uno de los diversos factores que inciden en el bajo desarrollo de los procesos básicos de la memoria, como la codificación, el almacenamiento y la recuperación de la información. Esto se debe a que, en muchos casos, los docentes que imparten las asignaturas de química se enfocan en que el estudiante se concentre en la resolución de ecuaciones desde el componente disciplinar, sin tener en cuenta que, para enseñar, el estudiante debe comprender el razonamiento discursivo sobre los procesos basados en la teoría, con el fin de que puedan analizar y explicar fenómenos químicos derivados de prácticas de laboratorio (De la Chaussee, 2000).

De acuerdo con Bosque (2010), las dificultades en el aprendizaje de la química se deben de igual manera, a la existencia de diferentes niveles de descripción de la materia, así como a la complejidad del nivel representacional que se basa en el uso de símbolos, fórmulas, diagramas y modelos para interpretar la composición de la materia. Las estrategias pedagógicas influyen en el aprendizaje de los estudiantes, especialmente en las asignaturas con conceptos abstractos

como, por ejemplo, la química, la biología y la física, que a menudo se perciben como asignaturas complejas, lo que puede llevar a la disminución o pérdida del interés por parte de los estudiantes.

La influencia de las emociones como respuesta a estímulos y su impacto en el comportamiento es fundamental. En este contexto, la transformación del rol del docente universitario se vuelve relevante. Por lo tanto, es importante comprender los diversos factores a los que se enfrentan los estudiantes universitarios al estudiar ciencias en educación superior ya que unos de los principales indicadores pueden estar asociados con falencias provenientes de la básica secundaria en áreas como las matemáticas que es una base fundamental para entender la química, la física y la biología o a la falta de espacios para las prácticas de laboratorio que optimicen el conocimiento, así como también los factores socioeconómicos del alumnado. Teniendo en cuenta los resultados de las pruebas saber 11 del año 2023 se evidenció que los estudiantes evaluados en el área de las ciencias naturales mantuvieron una media de 50 puntos consecutivos a nivel nacional, siendo la región Caribe una de las puntuaciones medianamente baja en comparación con el resto del país. Del mismo modo en el área de matemáticas los estudiantes tuvieron un promedio de 49 puntos evidenciando pequeñas debilidades en las competencias analíticas. De tal forma, que les cuesta comprender y aplicar conceptos de las ciencias naturales en situaciones problemáticas dentro de su propio contexto.

A nivel universitario algunos estudiantes también presentan otros factores como responsabilidades parentales o trabajos simultáneos que influyen directamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje y el rendimiento académico, este hecho se evidencia en las diferentes pruebas nacionales. Por tal motivo, es relevante que los docentes y estudiantes consideren aspectos del neuroaprendizaje, como las actividades cerebrales y la inteligencia emocional como factor fundamental del mismo. El desarrollo de estrategias que fomenten espacios de

aprendizaje positivos permitirá fomentar neurotransmisores como la dopamina, la serotonina y la acetilcolina los cuales son fundamentales para un aprendizaje significativo.

En la Universidad Popular del Cesar, específicamente en el programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, se ha observado una falta de interés por parte de los estudiantes hacia las clases de química. Esto se debe a varios factores, como el estrés, la falta de innovación en el aula, escasez de materiales y recursos didácticos o actualización pedagógica del docente. Por tal motivo, es necesario que los docentes tengan en cuenta la I.E de los estudiantes dentro del aula fomentando ambientes de aprendizaje positivos donde se evidencie la empatía y el apoyo en la adquisición del conocimiento, el cual puede tener un impacto significativo en el interés y el rendimiento académico de los estudiantes. En este contexto, dicha problemática nos impulsa a preguntarnos: **¿Cómo influye la gamificación como estrategia didáctica basada en la inteligencia emocional en el fomento de ambientes de aprendizajes en química general de los estudiantes del programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad Popular del Cesar?**

## Objetivo general

Implementar la gamificación como estrategia didáctica basada en la inteligencia emocional en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la química en los estudiantes del primer semestre del programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

## Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico inicial de las temáticas de química general que presentan mayor dificultad de aprendizaje en los estudiantes de licenciatura en ciencias naturales y educación ambiental.
- Implementar la gamificación como estrategia didáctica para fomentar ambientes de aprendizajes positivos y colaborativos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la química.
- Determinar el efecto de la gamificación como estrategia didáctica en los estudiantes de licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la química.

# Antecedentes

## Internacionales

Morón, (2021) realizó un trabajo de investigación titulado “la importancia del desarrollo de la inteligencia emocional en la didáctica de la física y la química”, realizó una ardua investigación encaminada al desarrollo de la inteligencia emocional del alumnado para lograr que el aprendizaje del estudiantado sea significativo. El trabajo se desarrolló con el fin de abordar la importancia del desarrollo integral de los estudiantes, implementando estrategias como la gamificación, debates y actividades experimentales. Mediante la realización de este estudio se obtuvo que la integración de la inteligencia emocional en el desarrollo de las actividades propuestas dentro del aula de clases es vital para el correcto desarrollo integral de los estudiantes. Además, los espacios de tutorías son óptimos para orientar a los estudiantes ya que la química y la física son unas de las asignaturas que generan mayores actitudes negativas en los estudiantes. Con lo cual, se concluyó que es fundamental cambiar la actitud negativa que los estudiantes demuestran frente a estas asignaturas, debido a que es de suma importancia que los estudiantes experimenten emociones positivas e interés dentro del desarrollo de las clases de química y física para su correcto desarrollo integral.

Rodríguez, (2020) estudiaron la adaptación a la universidad como variable que afecta el rendimiento académico del estudiante en el entorno universitario y analizaron su correlación con la inteligencia emocional, la depresión, la autoeficacia académica, el apoyo social recibido. El estudio se llevó a cabo mediante la realización de cuestionarios tipo autoinformados y su muestra fue de 573 estudiantes universitarios de primer año. Por lo tanto, los resultados mostraron que los estudiantes más jóvenes (de 17 a 19 años) tenían mejores posibilidades de adaptarse a la universidad, mientras que los estudiantes de 20 a 25 años tenían un mayor rendimiento académico. Por consiguiente, se concluyó, que la investigación sobre factores

psicoemocionales sugiere que cuanto más graves son los síntomas depresivos y de ansiedad, menos probabilidades hay de que los estudiantes se adapten a la universidad y de que logren un alto rendimiento académico. Así mismo, se observó una relación positiva significativa entre el rendimiento académico y la adaptación universitaria.

Calonge, (2019) analizó la relación entre las variables de estrategias de aprendizaje (calificación cualitativa), inteligencia emocional y rendimiento académico en un grupo de alumnos de una universidad privada de Chiclayo (Perú). Para este estudio se utilizó el inventario de estrategias de aprendizaje “Learning and Study Strategie Inventory” (LASSI) y el de cociente emocional de BarOn. De tal forma, que el rendimiento académico se examinó por el promedio de calificaciones finales del estudiante obtenidas en el semestre anterior. Los resultados obtenidos indicaron que existe una relación entre las ideas, el comportamiento que los estudiantes utilizan para aprender con el objetivo de influir en el desarrollo de su sistematización y de igual manera de su habilidad de inspeccionar y percibir emociones propias y del entorno para dirigir los pensamientos y las conductas de uno, y el puntaje alcanzado por el sujeto en alguna tarea académica. Por lo cual, se concluyó que cuanto más amplio sea el uso de estrategias de aprendizaje, y mayor inteligencia emocional, mejores serán los resultados académicos de los estudiantes universitarios.

Idrogo, (2019) relaciona la inteligencia emocional y el rendimiento académico en los estudiantes de la Universidad Nacional Autónoma de Chota (Perú). En este estudio emplearon un diseño relacional, observacional, analítico, prospectivo y transversal. Además, la muestra utilizada fue de 325 estudiantes, quienes participaron por medio de un test de inteligencia emocional y su recolección de información de rendimiento académico de los estudiantes fue a través de los registros académicos de la Universidad. Los resultados indicaron una proporción de participantes de sexo masculino (63,9%), edad promedio de  $20,3 \pm 2,3$  años, y una

disminución progresiva del número de estudiantes conforme avanzan los ciclos académicos (de 16% a 9,5%). Asimismo, alrededor de la mitad de los participantes obtuvieron una inteligencia emocional de 51,1%, el rendimiento académico promedio de los estudiantes es de 1,29 puntos. Finalmente, se encontró una relación significativa entre el rendimiento académico y la inteligencia emocional de los participantes.

El manejo de las emociones por medio de estrategias, aportan distintas variedades de actividades que se pueden realizar dentro de una misma estrategia con el fin de que el aprendizaje sea significativo, por ende, al tener en cuenta, la inteligencia emocional y un amplio abanico de actividades y estrategias, propicia a que los estudiantes tengan un mejor rendimiento académico, dado que la inteligencia emocional y las estrategias de aprendizaje están estrechamente relacionadas.

## **Nacionales**

Goyes, (2023) en su proyecto de aula titulado: “Procesos curriculares y estrategias didácticas en el aprendizaje inicial de la química: un camino hacia la gamificación”, abordó una extensa investigación basada en la gamificación como estrategia didáctica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la química, teniendo como objetivo diseñar y aplicar una estrategia didáctica basada en la gamificación para mejorar el aprendizaje de la química en estudiantes de grado noveno durante el año escolar 2023-2024 en su calendario B, realizando entrevistas semiestructuradas. A través de esta investigación se comprobó la importancia de utilizar estrategias y recursos interactivos y atractivos, como demostraciones, juegos y experiencias prácticas, para implicar a los estudiantes en el proceso de aprendizaje de la química y hacer que las clases sean más interesantes y motivadoras para ellos. Finalmente se concluyó la idea de que la gamificación brinda un enfoque innovador para enfrentar los desafíos conceptuales

identificados por las docentes y al mismo tiempo capitaliza el entusiasmo de los estudiantes por la tecnología y las mecánicas de juego.

García, (2016) realizó un trabajo de investigación titulado “estrategias didácticas, basadas en la lúdica, para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la clasificación de la materia y propiedades en la tabla periódica”, orientado a generar propuestas que permitan integrar estrategias de aprendizaje de manera factible que desarrollen habilidades científicas, creativas, que posibiliten un aprendizaje significativo, con la finalidad de diseñar y ejecutar una estrategia basada en la lúdica, que contribuya a la enseñanza-aprendizaje de la clasificación de la materia y propiedades en la tabla periódica, en el grado séptimo de la Institución Educativa Eduardo Santos, llevando a cabo en tres fases: diseño, ejecución y evaluación de una estrategia didáctica, realizando un diagnóstico antes y después de la aplicación de la estrategia, por medio de los cuales se comprobó que la implementación de la estrategia didáctica tuvo un efecto positivo en los estudiantes, lo que llevó a la conclusión de que los juegos interactivos como estrategia didáctica para el aprendizaje de la tabla periódica, fueron quienes mejor permitieron la comprensión de conceptos y relación entre estos.

La gamificación como estrategia didáctica permite observar la importancia de utilizar estrategias, recursos interactivos y juegos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los educandos, esto con el fin de crear experiencias significativas fomentando clases interesantes, creando en los estudiantes actitudes positivas frente a una asignatura compleja como lo es la química.

## Regionales

Guerra, et al., (2022) analizaron una estrategia de convivencia escolar en la Institución Educativa “El Carmelo” en San Juan (La Guajira/Cesar ) como estrategia de la inteligencia emocional acorde a teorías. El diseño de su trabajo fue de investigación acción, mediante la utilización de estrategias tipo taller, estructuradas en actividades pre instruccionales e inter instruccionales, con un enfoque cualitativo descriptivo bajo un paradigma postpositivista, su muestra fue de diez estudiantes y dos docentes del cuarto grado, esta información se recogió por medio de entrevista no estructurada y observación; mediante el uso de instrumentos, como lista de cotejo y diario de campo. Los resultados, dedujeron que los educandos presentan la habilidad de observar cómo sus emociones afectan su desarrollo académico. Finalmente se recomendó integrar estrategias de inteligencia emocional en las actividades académicas.

Sánchez, (2023) en su trabajo de investigación llamado, “Aula Virtual de Aprendizaje bajo la metodología de aula invertida en classroom para la enseñanza de conceptos disciplinares de Química en los estudiantes de pregrado de la Universidad Popular del César”, realizó un estudio encaminado a diseñar un aula invertida de aprendizaje Classroom para fortalecer la enseñanza de conceptos disciplinares de Química en estudiantes de Pregrado de la Universidad Popular del César. La investigación se realizó con el objetivo de analizar la incidencia del Aula Virtual de Aprendizaje mediante la metodología de aula invertida en el fortalecimiento del aprendizaje de conceptos disciplinares de la asignatura Química II en los estudiantes de pregrado de Universidad Popular del César, implementando instrumentos de recolección de información como una evaluación diagnóstica, entrevista a docentes, diario de campo y una evaluación de validación. Por medio de dicho estudio se evidencio que la metodología del aula invertida demostró ser valiosa al promover la participación activa de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje.

Implementar estrategias didácticas no solo es para enseñar un determinado tema, sino que también incluyan las emociones de los estudiantes, teniendo en cuenta, que a partir de ellas se define el rendimiento académico y el desarrollo integral de cada uno de los individuos. Además, la implementación de estrategias basadas en la inteligencia emocional conlleva a un entusiasmo de participación por medio de los estudiantes.

## **Marco teórico.**

### **Disciplinar**

#### **Inteligencia emocional.**

La inteligencia emocional se refiere al manejo de las emociones, la empatía, el autoconocimiento, el autocontrol y cómo entender el comportamiento de quienes te rodean para desarrollar una buena actitud que conduzca a un comportamiento amigable que evite situaciones hostiles y agresivas. (Ver, 2020).

Montenegro, (2020) señaló que el concepto de inteligencia emocional propuesto por Salovey y Mayer (1990) se deriva de los temas de inteligencia intrapersonal e interpersonal concebidos en la teoría de las inteligencias múltiples mencionada por Gardner y citada por Trujillo y Rivas (2005), refiriéndose a la capacidad de evaluar, regular y comprender las emociones propias y ajenas, con el objetivo de promover el desarrollo emocional e intelectual descrito por Mayer y Salovey (1997).

Para Goleman (1995) la inteligencia emocional es la capacidad para conocer y guiar la propia sensibilidad, motivarnos y controlar las emociones. De esta manera se puede inferir que la inteligencia emocional es la habilidad del ser humano para entender, comprender y dominar sus propias emociones de manera adecuada, llevando a cabo de esta forma relaciones más productivas con los demás (Apaza, 2021).

#### **Inteligencia emocional y educación**

Córdova, et al., (2021) citando a Valenzuela y Portillo (2018), mencionan que entre ambas variables existe relación significativa, ya que un correcto manejo de las emociones facilita el aprendizaje de los alumnos llevándolos a tener un buen rendimiento académico.

Por otro lado, Rueda (2018), menciona que la buena aplicación de las emociones proporciona herramientas apropiadas para las competencias a desempeñar en los estudiantes.

**Inteligencia emocional y rendimiento académico.**

La capacidad de ser consciente de las emociones, de sentirlas con claridad y de corregir las emociones negativas influyen en la salud mental de los estudiantes, y este equilibrio psicológico se relaciona y afecta al rendimiento académico final. Las personas con habilidades emocionales deficientes tienen más probabilidades de experimentar estrés y dificultades emocionales durante la escuela y, por lo tanto, se beneficiarán más del uso de habilidades emocionales adaptativas para superar estas dificultades expuesto por Fernandez y Ruiz (2008).

**Didáctico/Pedagógico****Estrategias pedagógicas**

Las estrategias pedagógicas se refieren a las metodologías o recursos utilizados por los docentes para facilitar el aprendizaje y la comprensión de los estudiantes de acuerdo a un tema en específico (Romero, et al., 2023).

Las estrategias pedagógicas son una serie de técnicas que utiliza el docente con el objetivo de facilitar la formación y el aprendizaje de los estudiantes, mediante la implementación de métodos didácticos que ayuden a mejorar el conocimiento y que estimulen el pensamiento creativo y dinámico del estudiante., (Caro, 2023).

**Estrategias didácticas**

Las estrategias didácticas son un conjunto de actividades que se proyectan y se colocan en marcha de forma ordenada para alcanzar un objetivo. Por ello, en el campo pedagógico específica que se trata de un plan de acción que coloca en marcha el docente para lograr los aprendizajes (Tobón, 2010: 246).

**La gamificación como estrategia didáctica**

La gamificación, una estrategia educativa que integra elementos de juego en el proceso de aprendizaje, surge como herramienta efectiva para motivar y comprometer a estudiantes, especialmente en componentes desafiantes (Goyes, 2024).

Barona, et al., (2023) mencionaron que la gamificación en el proceso de enseñanza-aprendizaje es un método innovador con el que se procura que los estudiantes aprendan a través de juegos. En el sistema educativo por lo general genera que el aprendizaje sea más atractivo cuando se ejecuta como estrategia y recurso en el salón de clase donde una lección gamificada mantiene los mismos objetivos de aprendizaje, pero hace que el proceso sea más divertido.



**Figura 1. Fuente:** Jirova, (2021)

## Química

La química es la ciencia que se encarga de estudiar la naturaleza y composición de la materia y los cambios que esta experimenta (Ramírez, 2022).

Por otro lado, Chang et al., (2004) consideran la química como ciencia central, dado que su naturaleza permite una comprensión importante del mundo y su funcionamiento desde un punto de vista molecular.

### **Importancia de la enseñanza de la química en el programa de licenciatura en ciencias naturales y educación ambiental**

La enseñanza de química es fundamental a nivel estudiantil porque contribuye al desarrollo de habilidades intelectuales, fortalece la capacidad de conceptualizar los símbolos químicos, entender la aplicación práctica y plantear propuestas para la resolución de problemas. (Vera y Nina, 2019, p.30).

## **Epistemológico**

### **Aprendizaje.**

El aprendizaje es un proceso cerebral que va más allá de simplemente recibir contenido, es fundamental que profesores y estudiantes consideren todos los aspectos del aprendizaje neuronal, incluida la función cerebral, los efectos del sueño, la nutrición y la inteligencia emocional (Braidot, 2011).

### **Aprendizaje significativo.**

Se entiende como aprendizaje significativo a la relación que existe entre los conocimientos y experiencias previas del estudiante y los nuevos conocimientos (Ausubel, 1980).

El aprendizaje significativo se define como un proceso mediante el cual el estudiante, para aprender, conecta los conceptos nuevos con los que ya posee, de igual forma, los conceptos nuevos con la experiencia que tiene, Miranda, (2022), citando a (Ausubel et al., 2000).

### **Neuroeducación.**

La neuroeducación es un nuevo campo interdisciplinario que combina la ciencia de la educación con el desarrollo neurocognitivo humano (Batro, 2011). En este sentido, comprender cómo funciona el cerebro resulta invaluable para los docentes. La neurociencia ha descubierto que las neuronas motoras se activan tanto con movimientos propios como de otros, lo que da como resultado la imitación, la empatía y la teoría de la mente a través de la actividad de las "neuronas espejo". Comprender la salida de estas neuronas es fundamental para los educadores (Morris, 2014).

## **Diseño metodológico**

### **Enfoque**

El presente trabajo se llevará a cabo bajo el planteamiento del enfoque mixto, dado que este se adecúa óptimamente a las características y requerimientos del estudio. Lo anterior, debido a que la investigación mixta no pretende sustituir a la cuantitativa ni a la cualitativa, su objetivo es combinar las fortalezas de ambas, minimizando sus debilidades. (Hernández et al.,2010), dado que involucra la recolección, análisis e interpretación de datos cualitativos y cuantitativos que el investigador haya identificado como esenciales para su estudio.

Los estudios cuantitativos, como lo son los datos numéricos, se basan en teorías e investigaciones, lo cual permite verificar hipótesis y evaluar de manera objetiva cada una de las variables de la investigación (Hernández, 2018). Por otra parte, los estudios cualitativos, mediante datos verbales, textuales, visuales o simbólicos, aportan profundidad al permitir una comprensión detallada del contexto y de las percepciones de los participantes, apoyándose en antecedentes y en los hallazgos.

### **Método**

Según Daen (2011), el método descriptivo permite el análisis, interpretación y registro. Dado que, trabaja sobre la realidad de los hechos y su correcta interpretación sobre un tema. De tal manera, que el método descriptivo busca una comprensión inicial de la realidad, el conocimiento obtenido de las observaciones directas del investigador y el conocimiento obtenido de la lectura o estudio de información proporcionada por otros autores (Abreu, 2014).

## **Técnica**

Las técnicas para implementar son la encuesta y la entrevista para diagnosticar y determinar el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes universitarios en la asignatura de química pertenecientes al programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad Popular del Cesar. Dado que, la encuesta obtiene información de personas relacionadas con el objeto de estudio, con menor interacción que la entrevista, la cual es una actividad presencial en la que se intercambian opiniones y datos sobre una temática específica (Useche et al., 2019).

## **Instrumentos**

Hernández y Aduana (2020) señalan que el instrumento de recolección de datos está diseñado para establecer las condiciones necesarias para la medición. De tal manera, que los datos representan conceptos que abstraen el mundo real y lo sensorial, siendo susceptibles de percepción directa o indirecta por los sentidos, y donde todo lo empírico puede ser medido.

Para la recolección de datos, se utilizarán cuestionarios como instrumentos de la técnica de la encuesta, ya que, es una herramienta que reúne varias preguntas sobre un evento, situación o tema específico, del cual el investigador busca obtener información (Hurtado, 1998).

Por otro lado, se aplicará la técnica de la entrevista semi-estructurada, a los estudiantes la cual, es capaz de adaptarse a las diversas personalidades de cada sujeto, trabajando con las palabras y emociones del entrevistado para entenderlo desde dentro, más allá de simplemente recolectar datos (Corbetta, 2003, pp. 72-73).

## **Análisis de las variables.**

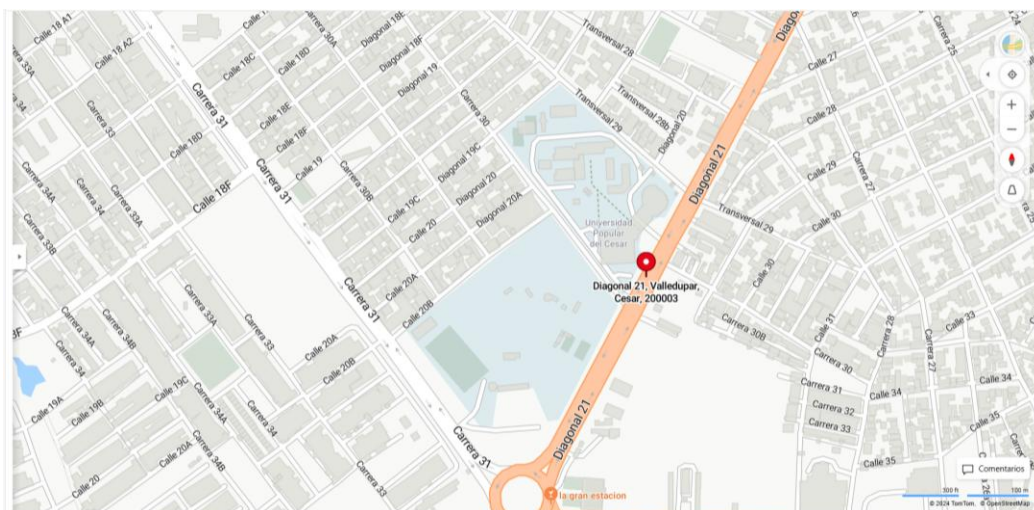
La presente investigación cuenta con variables cuantitativas que se analizarán a través de gráficos mediante test, mientras que las variables cualitativas se analizarán por medio de las categorías seleccionadas a través de entrevistas.

## **Tipo de investigación.**

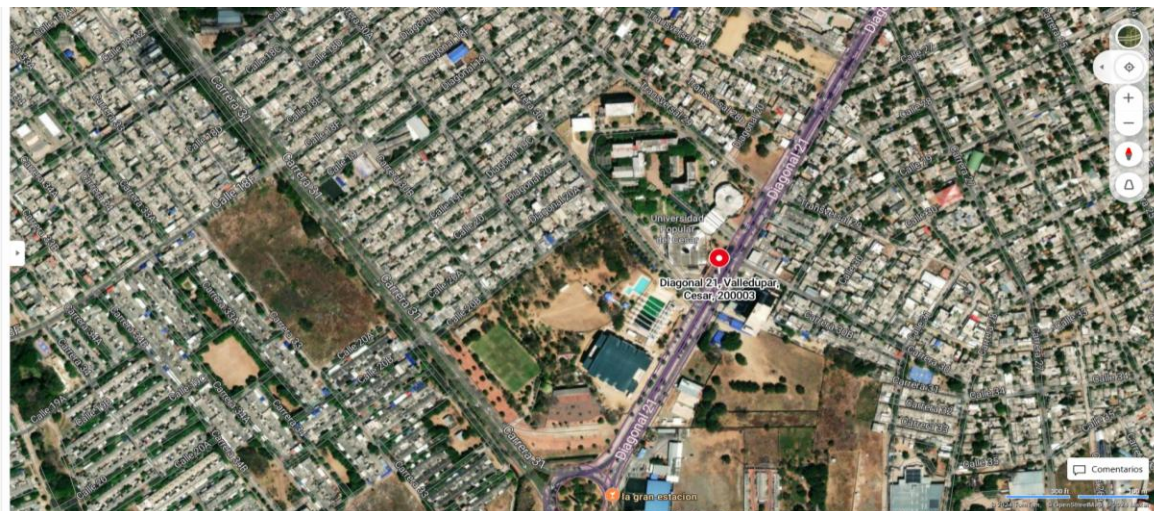
Dado que el objeto de estudio es implementar una estrategia didáctica para la creación de espacios de aprendizaje involucrando la inteligencia emocional en la asignatura de química, se emplea un diseño pre-experimental, de acuerdo con Apablaza, et al., (2023) citando a Sans (2009: 185), este diseño se basa en la aplicación de un pretest, un tratamiento y finalmente un postest. Además, considerando que la investigación cuenta con un sólido sustento teórico, se llevará a cabo una investigación de tipo correlacional con el fin de comprender en detalle el fenómeno de estudio.

## **Lugar de estudio**

El estudio se llevará a cabo en la universidad Popular Del Cesar, ubicada en la Diagonal 21 No. 29-56 Sabanas del Valle -Valledupar/Cesar (Colombia).



**Figura 2.** Localización geográfica de la Universidad Popular Del Cesar



**Figura 3.** Localización geográfica de la Universidad Popular Del Cesar

## Comunidad participante

A continuación, se abordará cómo está conformada la población y la muestra que se escogió para llevar a cabo la investigación.

### Población

La población se define como un conjunto de casos, definido, limitado y accesible, que servirá de base para seleccionar la muestra y que cumple con ciertos criterios establecidos de antemano (Arias et al., 2016).

La población de estudio estará conformada por los estudiantes del programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad Popular del Cesar, ubicada en la ciudad de Valledupar del departamento del Cesar/ Colombia.

### Muestra

Una muestra es simplemente una selección de una parte representativa de una población total (López y Fachelli, 2017) . En ese mismo sentido, McClave et al., (2008) señalaron que es un “subconjunto de las unidades de una población” (como se citó en pastor, 2019).

La muestra del estudio estará conformada por los estudiantes de primer semestre pertenecientes a la asignatura de química general del programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad Popular del Cesar, ubicada en la ciudad de Valledupar del departamento del Cesar/ Colombia.

En este estudio se utilizará el método de muestreo no probabilístico. En el cual, de acuerdo con Velasco y Martínez (2017), este método no emplea procedimientos de selección al azar, sino que se fundamenta en el criterio personal del investigador para elegir los elementos que formarán parte de la muestra. En este sentido, el método que se utilizará en nuestro estudio es el muestreo por conveniencia intencional, lo que permitirá determinar al azar el número de participantes en el estudio. Además, la selección de los participantes se realizará con la ayuda de expertos quienes determinarán los criterios a seguir en la selección de los sujetos de la muestra (Hernández, 2021).

## **Actividades metodológicas**

### **Fase 1: Diagnóstico de las temáticas de química**

- Revisión documental del plan de estudio de las temáticas de la asignatura de química general del primer semestre de Licenciatura en Ciencias naturales y educación ambiental.
- Selección de los temas que el investigador considere relevantes para evaluar teniendo en cuenta la variable de análisis realizada anteriormente.
- Seleccionar las variables de análisis y diseñar el test diagnóstico para los estudiantes de la asignatura de química general
- Aplicar el test diseñado anteriormente a los estudiantes de la asignatura de química general del primer semestre de Licenciatura en Ciencias naturales y educación ambiental.
- Analizar los datos obtenidos en el pretest realizado a los estudiantes, haciendo uso de gráficas, mediante el programa R.
- Seleccionar las categorías de análisis y diseñar la entrevista que se le aplicará para al docente titular de la asignatura de química general
- Aplicar la entrevista al docente titular de la asignatura de química con el fin de conocer las estrategias didácticas que implementa para la explicación de las temáticas de la asignatura.
- Analizar la información obtenida de la entrevista realizada al docente a través de un informe descriptivo, utilizando el software ATLAS Ti .

## **Fase 2: La gamificación como estrategia didáctica**

- Diseñar un Escape Room educativo en la asignatura de química como estrategia de gamificación para estimular la participación activa y el aprendizaje cooperativo.
- Elaborar los materiales necesarios para la implementación de la estrategia de gamificación, como tarjetas de preguntas, sistemas de puntuación, tableros, insignias, plataformas digitales.
- Aplicar la estrategia de gamificación (Escape Room educativo) para fomentar la participación dinámica y el aprendizaje colaborativo de la química en los estudiantes.

## **Fase 3: Determinar el efecto de la gamificación como estrategia didáctica**

- Aplicación de un posttest para determinar el efecto que tuvo la estrategia sobre los estudiantes.
- Analizar los datos obtenidos en el posttest realizado a los estudiantes, haciendo uso de gráficas, mediante el programa R.
- Realizar una revisión documental de entrevistas semiestructuradas para obtener una perspectiva sobre las bases teóricas y metodológicas para la construcción de las mismas.
- Seleccionar las categorías de análisis cualitativos para organizar la información obtenida dentro de la investigación.
- Diseñar una entrevista semiestructurada para determinar el efecto de la estrategia didáctica que se aplicará a los estudiantes.
- Validar el instrumento de recolección de datos con expertos en el tema.
- Seleccionar una plataforma digital para la implementación de la entrevista a los estudiantes de la asignatura de química general.



- A1:** Revisión documental del plan de estudio de las temáticas.
- A2:** Selección de los temas relevantes para evaluación.
- A3:** Seleccionar las variables de análisis y diseñar el test diagnóstico.
- A4:** Aplicar el test diseñado anteriormente a los estudiantes.
- A5:** Analizar los datos obtenidos en el test realizado a los estudiantes.
- A6:** Seleccionar las categorías de análisis y diseñar la entrevista que se le aplicará al docente titular.
- A7:** Aplicar la entrevista al docente titular de la asignatura.
- A8:** Analizar la información obtenida de la entrevista realizada al docente.
- A9:** Diseñar un Escape Room educativo en la asignatura de química como estrategia de gamificación.
- A10:** Elaborar los materiales necesarios para la implementación de la estrategia de gamificación.
- A11:** Aplicar la estrategia de gamificación (Escape Room educativo).
- A12:** Aplicación de un postest para determinar el efecto que tuvo la estrategia sobre los estudiantes.
- A13:** Analizar los datos obtenidos en el postest realizado a los estudiantes, haciendo uso de gráficas, mediante el programa R.
- A14:** Realizar una revisión documental de entrevistas semiestructuradas.
- A15:** Seleccionar las categorías de análisis cualitativos.

---

**A16:** Diseñar una entrevista semiestructurada.

**A17:** Validar el instrumento de recolección de datos con expertos en el tema.

**A18:** Seleccionar una plataforma digital para la implementación de la entrevista a los estudiantes.

**A19:** Aplicar la entrevista semiestructurada a los estudiantes de manera individual.

**A20:** Registrar y analizar las respuestas obtenidas por los estudiantes.

## Presupuesto

| Rubros               | Financiación (en pesos) |
|----------------------|-------------------------|
| Equipos tecnológicos | \$200.000               |
| Materiales           | \$170.000               |
| Transporte           | \$30.000                |
| Otros                | \$100.000               |
| Total                | \$500.000               |

## Resultados

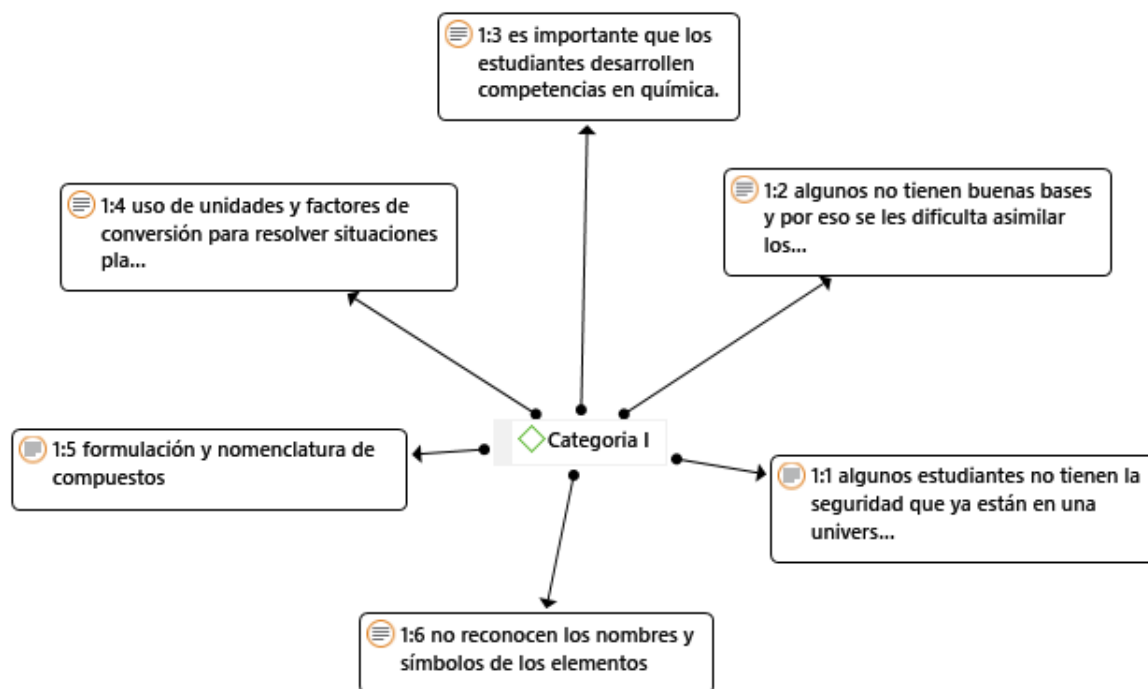
### Fase 1: diagnóstico inicial

Para hacer el análisis de cada una de las categorías propuestas para la entrevista utilizamos el software ATLAS.ti como herramienta para analizar los códigos establecidos para la investigación. Por lo tanto, el programa ATLAS.ti es una herramienta diseñada para ayudar al investigador en la interpretación de los datos cualitativos, al igual que otros programas de análisis textual el software ATLAS. ti está diseñado para facilitar las operaciones que se pueden realizar sobre los textos para el análisis cualitativo de los mismo, segmentación del texto, elaboración de comentarios, anotaciones, marcación del texto entre otros. En un nivel más avanzado permite la construcción de redes semánticas y establecer búsquedas para la recuperación de textos sobre operadores lógicos semánticos y de proximidad, todo esto para que el analista descubra nuevas redes de relaciones y puede realizar un análisis acerca de los datos (Penalva, et al., 2015).

Por otro lado, (Cantero, 2014), menciona que ATLAS.ti es un software que permite expresar el análisis cualitativo, este otorga la posibilidad de incorporar consecutivamente los datos, sin la necesidad de plasmar el material en un mismo tiempo. Por ello, permite ejecutar el muestreo teórico necesario para realizar el análisis cualitativo.

Ahora bien, en la realización de la entrevista al docente titular de la asignatura de química se le realizaron ocho preguntas las cuales se distribuyeron en tres categorías principales: desafío en la enseñanza de la química, estrategias didácticas del docente y aspectos socioemocionales. A continuación, se presentará la red semántica de la categoría I.

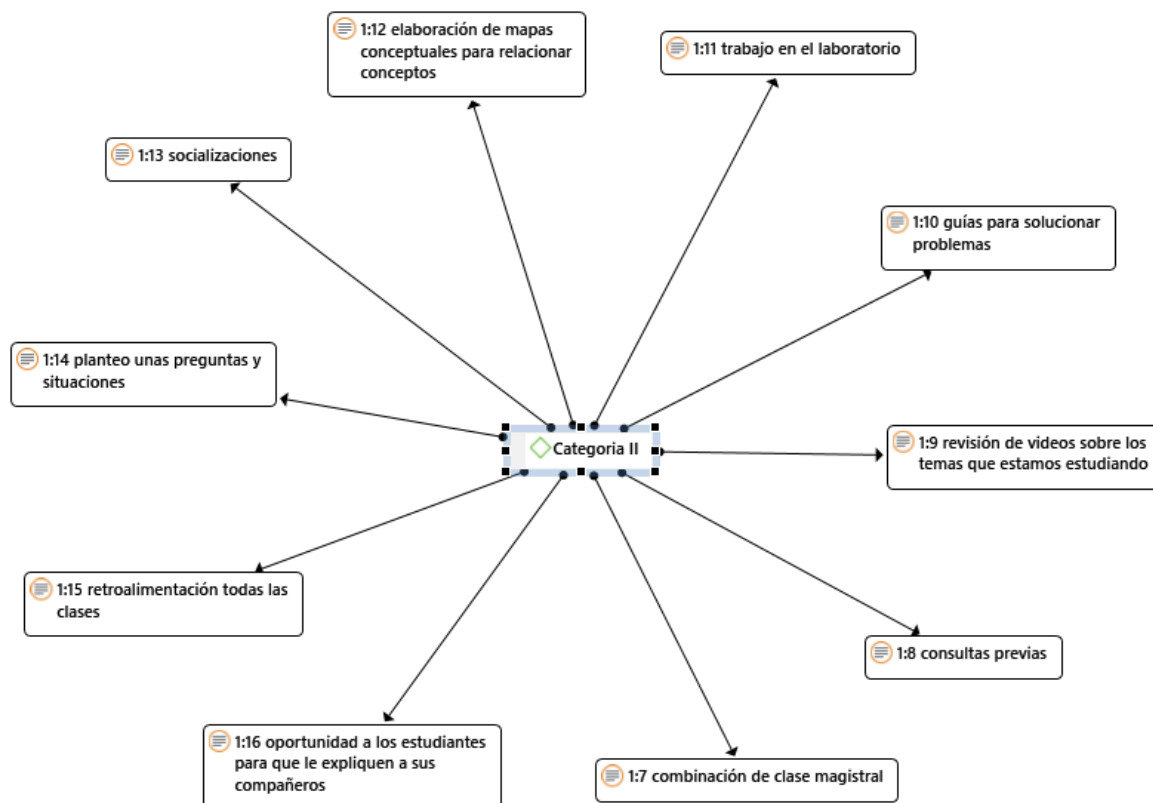
### Categoría 1: desafíos en la enseñanza de la química.



Red semántica 1. Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos de la entrevista en la categoría I, se buscaba conocer los desafíos que ha enfrentado el docente titular de la asignatura de química general en la enseñanza de la misma, se encontró que unos de los mayores retos que ha tenido que enfrentar es que los estudiantes aun no asimilan o afrontan que ya están en la formación de una educación superior y que no tienen las bases sólidas que la asignatura necesita para la comprensión de los temas propuestos para el desarrollo de la misma. Así mismo, los estudiantes presentan dificultades en diferentes temáticas como lo son los factores de conversión y la nomenclatura de los compuestos, esto debido a que algunos alumnos presentan debilidades en el conocimiento de los símbolos y nombre de los elementos.

## Categoría 2: estrategias didácticas del docente.



Red

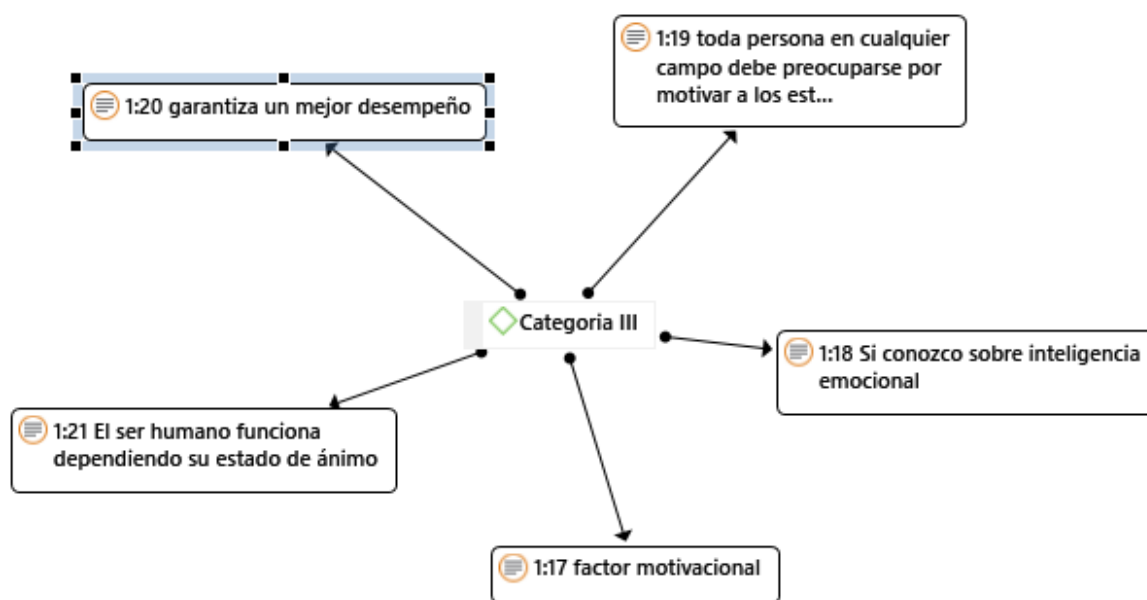
semántica 2. Fuente: Elaboración propia

Esta categoría se centra en analizar las diversas estrategias empleadas por los docentes para propiciar un aprendizaje significativo e integral en los educandos. Estas estrategias son diseñadas con el propósito de fortalecer las áreas de mejora de los alumnos, facilitando la asociación de conceptos abstractos mediante métodos prácticos. Entre estas herramientas destacan los organizadores gráficos y los laboratorios, los cuales han sido implementados por el docente.

Sin embargo, cabe mencionar que no se observó la utilización de la gamificación como estrategia didáctica dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje. Este punto es relevante, considerando que autores como (Guzmán et al. 2020), citados por Gómez y Ávila (2021), resaltan

la gamificación como una metodología eficaz para propiciar el proceso de aprendizaje dado que, permite al alumno experimentar por medio de sus sentidos, lo que contribuye a que el procesamiento de nueva información sea almacenado en la memoria a largo plazo.

### Categoría 3: aspectos socioemocionales



Red

semántica 3. Fuente: Elaboración propia

En esta última categoría propuesta para la realización de la entrevista al docente se centraba en conocer como las emociones pueden afectar el rendimiento académico de los estudiantes y como la inteligencia emocional juega un papel importante en el proceso de enseñanza- aprendizaje, se evidencio que el docente tiene conocimiento de como las emociones influyen en el aprendizaje del estudiantado y que es importante que los docentes las tengan en cuenta al momento de desarrollar sus clases, lo cual permitirá que el alumno se vea motivado por su propio aprendizaje y alcance un buen desempeño. Sin embargo, en la categoría anterior se demostró que el docente si utiliza diferentes metodologías, pero estas son un poco tradicionales por lo que se concluye que los estudiantes se pueden ver desmotivados, por lo que se busca

implementar la gamificación como estrategia didáctica basada en la inteligencia emocional para la enseñanza de la química para solventar dichas debilidades.

Márquez, et al., (2011) menciona que los docentes deben conocer y comprender como funciona el cerebro para llevar a cabo estrategias que cooperen el fortalecimiento del cerebro racional y emocional. El desarrollo intelectual del estudiantado es importante, por lo tanto, se debe buscar estrategia que mejoren su nivel de aprendizaje basándose en las emociones para fortalecer su proceso de aprendizaje y mejorar su aptitud emocional y social.

### **Pretest**

Por otro lado, Con el objetivo de identificar las temáticas que presentan mayores dificultades para los educandos, se realizó una revisión del plan de asignatura de Química correspondiente al primer semestre, con la finalidad de conocer los contenidos abordados durante el semestre. A partir de esta revisión, se propuso aplicar un diagnóstico centrado en tres temas específicos: nomenclatura química, unidades de conversión y tabla periódica. Cabe destacar que estos contenidos ya habían sido impartidos previamente por el docente a cargo de la asignatura.

Con lo anterior, se procedió a analizar los datos obtenidos por medio del programa R para determinar diferencias entre las calificaciones del pretest y el postest. R es un lenguaje y entorno de programación que se utiliza principalmente para realizar análisis estadístico de datos y elaborar gráficos (R Core Team, 2019). De tal manera que, en este programa su fuerza radica en su calidad lingüística.

En este sentido, R tiene una variedad de utilidades como, por ejemplo: edito analizar imágenes, llevar a cabo un análisis sonoro, evaluar textos (de manera cuantitativa y cualitativa), crear mapas y llevar a cabo análisis de carácter espacial, llevar a cabo estudios de redes sociales (ARS), examinar y presentar datos de sitios web (Twitter, Instagram, Facebook, etc.), redactar

textos (libros, artículos, etc.) y difundirlos en plataformas digitales. Así como elaborar gráficos interactivos, animaciones y otros elementos, Lizana, (2020).

Posteriormente, para el análisis de los datos se recurrió a la estadística inferencial, un componente de la estadística general tiene como objetivo deducir y generalizar las cualidades observadas en una muestra de la población completa, utilizando modelos matemáticos de carácter estadístico. Es útil para comprobar hipótesis y calcular parámetros a partir de la distribución muestral, Montero et al., (2024) citando a (Ñaupas et al., 2023), (p. 384).

Para el trabajo de investigación se utilizaron distintas pruebas paramétricas y no paramétricas. Las pruebas paramétricas y las no paramétricas son dos tipos de pruebas estadísticas en el ámbito de la estadística inferencial, y se distinguen entre sí por la referencia que tomamos en el contraste de hipótesis; las paramétricas, se fundamentan en el contraste de un parámetro, como la media o una distribución de datos ya conocida, por ejemplo, la normal o la t de Student. En cambio, en las pruebas no paramétricas la distribución de los datos es desconocida previamente y no se ajusta a ninguna distribución probabilística, razón por la cual algunos investigadores las llaman pruebas sin distribución. El contraste de hipótesis no se basa en parámetros, sino que se fundamenta en la comparación del orden de los datos y no están vinculadas a un tamaño muestral específico, además, son efectivas cuando la asimetría o la distribución de los datos no se asemejan a una distribución normal, (Ortega et al., 2021).

Seguidamente, en conjunto con el programa R se utilizaron las siguientes pruebas:

La prueba t-student, la cual, se basa en dos fundamentos, el primero: en la distribución normal y la segunda, en que las muestras no tengan dependencia entre sí; de tal forma que, facilita la comparación de muestras,  $N \leq 30$  y determina la discrepancia entre las medias de las muestras, (Sánchez Turcios, 2015).

Aunque la prueba t de Welch no supone homocedasticidad (o sea, varianzas iguales), sí supone aproximaciones. Si las varianzas o los tamaños de ambas muestras son parecidos, se aconseja la prueba t de Student. En caso contrario, es recomendable usar la prueba t de Welch, (Sakai, 2016).

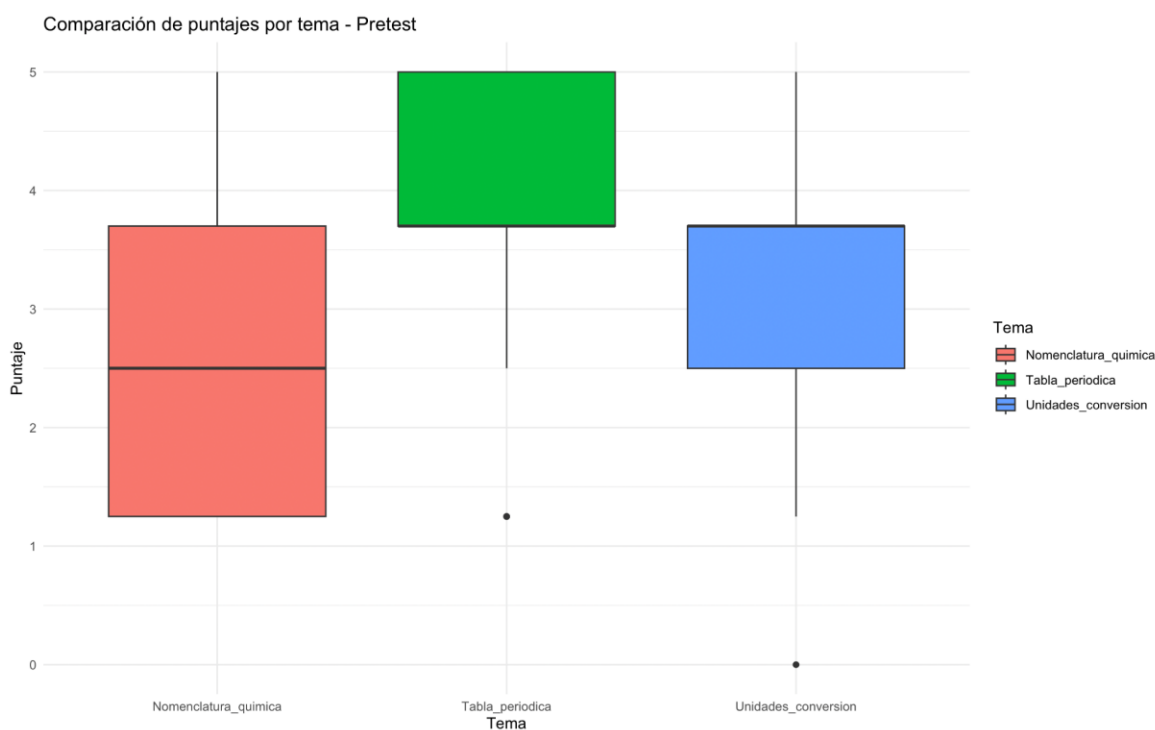
La variable tiene que ser continua y las observaciones tienen que estar emparejadas, es decir, los datos deben provenir de la misma muestra, con mediciones antes y después de la prueba (Wilcoxon, 1945), para poder comprobar la hipótesis nula ( $H_0$ ) de igualdad entre dos medianas poblacionales, (Ríos y Peña, 2020).

Por otro lado, Hernández et. Al (2018) menciona que el coeficiente de correlación de Pearson constituye una medida ampliamente empleada en varias áreas de la actividad científico, desde investigaciones de ingeniería, econometría o técnicas hasta estudios vinculados con las ciencias de la salud, del comportamiento o de lo social.

De acuerdo con Novales (2010) citado por Tapia y Cevallos (2021), la prueba de Shapiro-Wilk se utiliza para comparar la normalidad cuando el tamaño de la muestra es inferior a 50 observaciones, y en muestras grandes es similar al test de Kolmogórov-Smirnov. El procedimiento consiste en organizar al inicio la muestra de menor a mayor cantidad, lo que nos da el nuevo vector muestral. En muestras de tamaño no superior a 50, la normalidad puede ser contrastada mediante la prueba de Shapiro-Wilk, para lo cual se estima la media y la varianza muestral.

Por último, la prueba Cohen es un indicador del tamaño del efecto que se usa frecuentemente y su reporte es indispensable para los análisis estadísticos (Ventura, 2018).

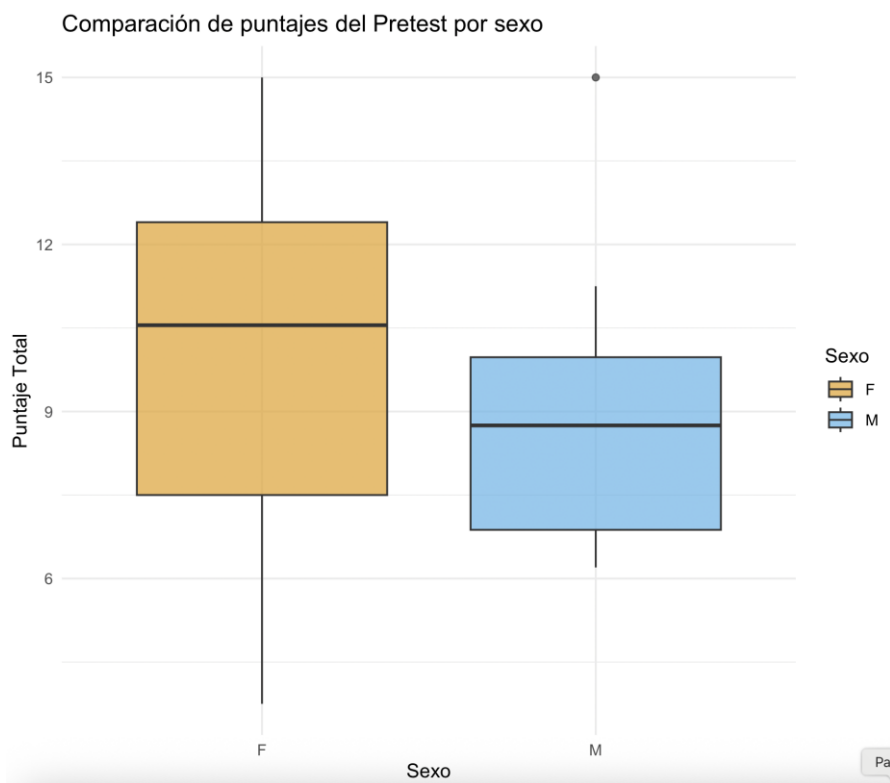
## Comparación de puntajes por tema



Gráfica 1. Comparación de puntajes por tema del pretest. Fuente: Elaboración propia

La gráfica 1, presenta los resultados obtenidos por los estudiantes según cada sección temática del diagnóstico: nomenclatura química, unidades de conversión y tabla periódica, la cual permite identificar con claridad en que temas se concentran las mayores fortalezas y debilidades de los universitarios. De tal forma, que se pudo visualizar que los estudiantes parecen haber comprendido mejor la tabla periódica antes de la intervención, pero mayor variabilidad y puntajes más bajos en nomenclatura química y unidades de conversión, lo que sugiere que estas áreas podrían requerir más atención pedagógica. Lo que quiere decir que estas dos últimas temáticas se debe reforzar nomenclatura y unidades de conversión con actividades más prácticas y diferenciadas según nivel de comprensión.

### Comparación de puntajes del pretest por sexo



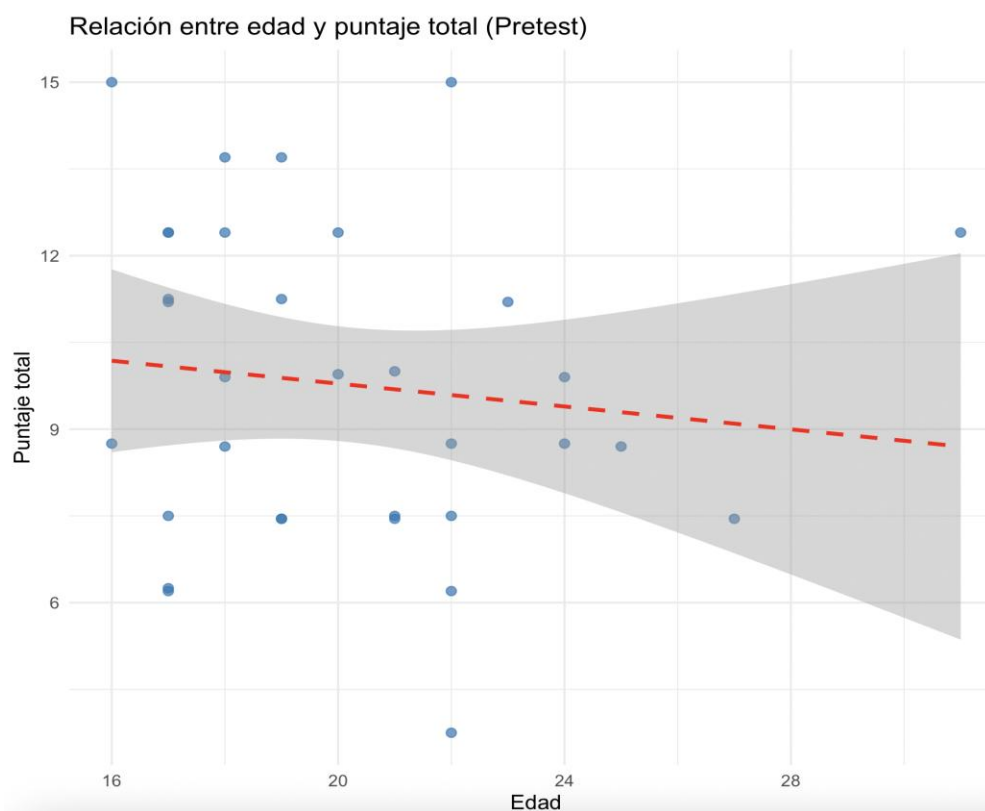
Gráfica 2. Comparación de puntajes del pretest por sexo. Fuente: elaboración propia

Para el análisis de los resultados en la comparación de los puntajes; primero, se utilizó la prueba de Shapiro-Wilk para observar la normalidad de los datos, obteniendo como resultados p-value = 0.1282 en mujeres y p-value = 0.1915 en hombre; por lo tanto, se deduce que ambos p-valores son mayores a 0.05, lo que significa que los datos se distribuyen aproximadamente de forma normal.

Por lo consiguiente, se realiza la prueba T de Welch, para medir si hay diferencias entre hombres y mujeres (gráfica 2); muestra la comparación de los puntajes obtenidos por los hombres y las mujeres durante el pretest, aunque en promedio las mujeres obtuvieron una puntuación más alta que los hombres en el pretest, a través del análisis de la prueba Welch Two Sample, se obtuvo de forma estadística el valor de p-value = 0.2334, lo que deduce, que la diferencia no es

significativa. Esto sugiere que el rendimiento general antes de la intervención fue similar entre ambos grupos en cuanto al puntaje total. Además, durante la realización del pretest hubo una mayor cantidad de mujeres que hombres, lo cual, puede influir en los datos obtenidos.

### Relación entre edad y el puntaje del pretest



Gráfica 3. Relación entre edad y el puntaje del pretest. Fuente: elaboración propia.

En la gráfica 3, se evidencio que, la línea roja con pendiente negativa indica una leve tendencia decreciente, de tal forma, que se observa una leve disminución en los puntajes del pretest con el aumento de la edad, la relación no es fuerte ni estadísticamente clara. Por otro lado, la banda gris es bastante ancha, especialmente en los extremos, lo cual, indica que la predicción es incierta para valores bajos o altos de edad.

Por otra parte, respecto a la distribución de los puntos, hay poca concentración clara de puntos en torno a la línea de tendencia, lo que confirma que la edad no es un fuerte predictor del desempeño. Además, se debe tener en cuenta que la mayoría los datos se encuentran distribuidos en las edades menores ya que, existe una mayor cantidad de estudiantes jóvenes. Por ende, esto indica que la edad no influye significativamente en los resultados del pretest.

### Emociones experimentadas en el pretest

Por otro lado, el diagnóstico contaba con una percepción emocional de los estudiantes frente a la prueba, dicha prueba se realizó con el propósito de conocer las actitudes de los estudiantes frente al componente emocional de la prueba se aplicó una escala tipo Likert. Según Pineda y Alvarado (2008, p.151) definen la escala tipo Likert como un método donde se utiliza un instrumento o formulario, con el fin de obtener respuestas de percepciones sobre el tema de estudio donde el investigado o consultado lo llena por sí mismo.

### ESCALA LIKERT

| Secciones              | Preguntas          |   | Emociones |        |           |            |           | Media/pre-test |
|------------------------|--------------------|---|-----------|--------|-----------|------------|-----------|----------------|
|                        | ¿Cómo te sentiste? |   | Motivado  | Seguro | Tranquilo | Confundido | Estresado |                |
| Nomenclatura química   | 1                  | Al nombrar las fórmulas químicas utilizando las reglas de la nomenclatura | 1         | 3      | 12        | 17         | 3         | 2.5            |
|                        | 2                  | Diferenciar entre un Óxido, ácido e hidróxidos                            | 1         | 2      | 12        | 12         | 8         | 2.31           |
| Unidades de conversión | 3                  | Convertir entre diferentes unidades                                       | 3         | 4      | 14        | 8          | 6         | 2.71           |
|                        | 4                  | Resolución de ejercicios  | 3         | 4      | 15        | 4          | 9         | 2.65           |
|                        | 5                  | Utilizar factores de conversión en los ejercicios                         | 2         | 5      | 15        | 5          | 9         | 2.61           |
| Tabla periódica        | 6                  | Recordar los grupos, periodos y electrones de valencias                   | 4         | 10     | 9         | 6          | 7         | 2.94           |
|                        | 7                  | Las propiedades de los elementos  | 2         | 6      | 17        | 6          | 5         | 2.83           |
|                        | 8                  | Ubicar los elementos en la tabla periódica                                | 6         | 7      | 14        | 4          | 5         | 3.13           |

Tabla 1. Escala Likert. Fuente: Elaboración propia

Valores por cada respuesta:

| Emociones  | Puntos |
|------------|--------|
| Motivado   | 5      |
| Seguro     | 4      |
| Tranquilo  | 3      |
| Confundido | 2      |
| Estresado  | 1      |

Tabla 2. Valores de las emociones. Fuente: Elaboración propia

**Pregunta 1, total:**  $1+3+12+17+3= 36$

Aplicamos la fórmula de media ponderada:

$$Media = \frac{(1x5) + (3x4) + (12x3) + (17x2) + (3x1)}{36}$$

$$Media = \frac{5 + 12 + 36 + 34 + 3}{36}$$

$$Media = \frac{90}{36} = 2.5$$

#### MEDIA EMOCIONAL FRENTE A CADA PREGUNTA

| PREGUNTA | TEMA  | MEDIA EMOCIONAL |
|----------|---|-----------------|
| 1        | Nomenclatura – nombrar fórmulas químicas      | 2.5             |
| 2        | Diferenciar óxidos, ácidos e hidróxidos       | 2.3             |
| 3        | Convertir unidades                            | 2.7             |
| 4        | Resolver ejercicios                           | 2.6             |
| 5        | Usar factores de conversión                   | 2.6             |
| 6        | Recordar grupos y valencias (tabla periódica) | 2.9             |
| 7        | Propiedades de los elementos                  | 2.8             |
| 8        | Ubicar elementos en la tabla periódica        | 3.1             |

Tabla 3. Media frente a cada pregunta. Fuente: Elaboración propia

Mora y Sanguinetti (2004) resaltan la emoción como una reacción conductual y subjetiva ocasionada por una estímulo proveniente del mundo externo o interno (memoria) del individuo. Por otro lado, La inteligencia emocional se refiere al manejo de las emociones, la empatía, el autoconocimiento, el autocontrol y cómo entender el comportamiento de quienes te rodean para desarrollar una buena actitud que conduzca a un comportamiento amigable que evite situaciones hostiles y agresivas. (Ver, 2020).

A continuación, se muestran los resultados de la media obtenida de las emociones que experimentaron los estudiantes al momento de enfrentarse al test diagnóstico.

### EMOCIONES EXPERIMENTADAS

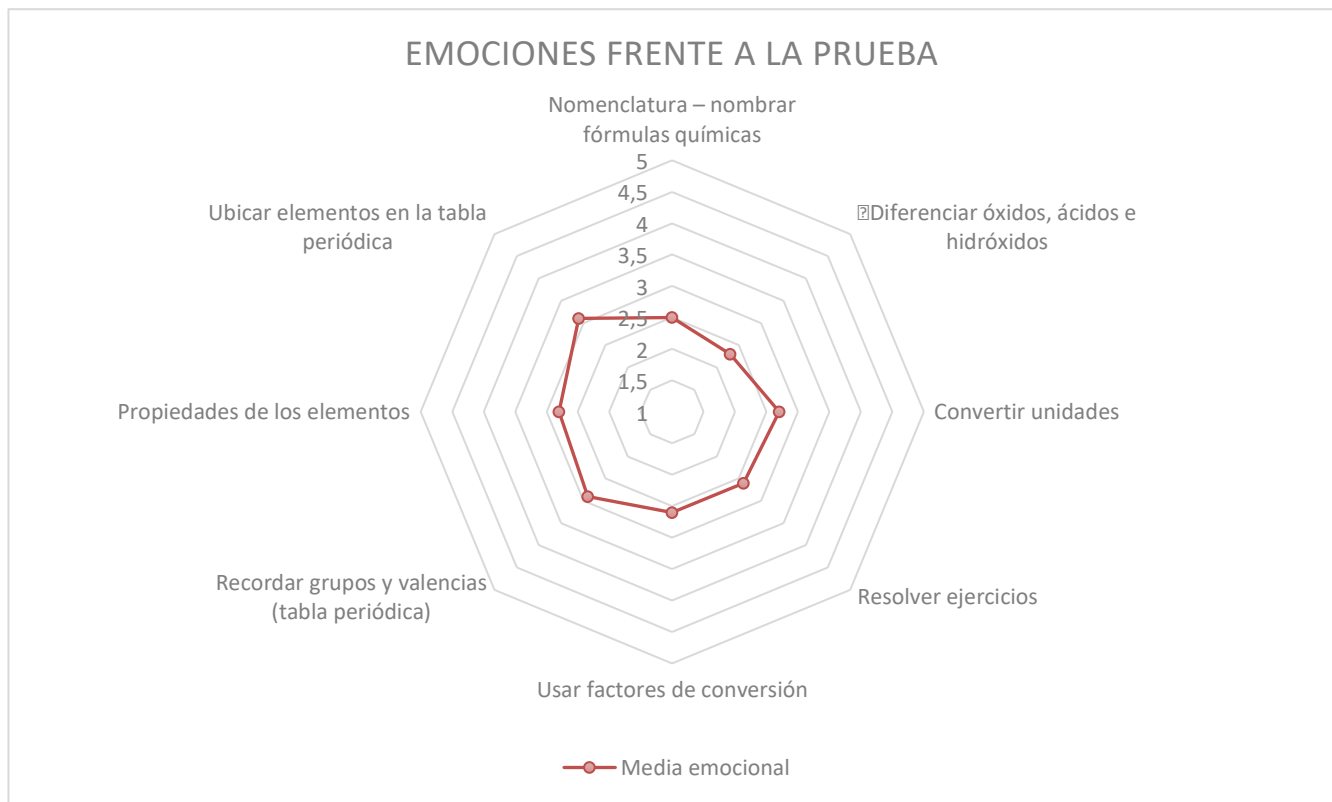


Diagrama 1. Emociones experimentadas de los estudiantes frente al test. Fuente: Elaboración propia

El diagrama de rada muestra la media de las temáticas evaluadas tales como: nomenclatura química, unidades de conversión y tabla periódica, los puntos observados en el diagrama representan las dimensiones de cada tema y el nivel emocional de los estudiantes frente a cada pregunta teniendo en cuenta los valores de la escala (5, motivado, 4, seguro, 3, tranquilo, 2, confundido y 1, estresado). Los puntos que más se alejan del centro y estén más cerca del 5 indicará mayor motivación mientras que los que están más cerca del centro indicaran que los estudiantes se sintieron más estresado.

En este sentido, la media emocional más alta fue la de ubicar los elementos en la tabla periódica, con un valor de 3,13 indicando que los estudiantes se sintieron tranquilos o motivados al responder, de lo anterior se puede inferir que dicho eje temático es el que más se les facilita a los alumnos, les llama la atención o sienten mayor interés por aprender. Por otro lado, las temáticas relacionadas con grupos, periodos y electrones de valencias en la tabla periódica (2.94) y Propiedades de los elementos (2.83), reflejan una percepción emocional también positiva y neutral, en comparación con los ejes temáticos de diferencias óxidos, ácidos e hidróxidos, (2,31) y nombrar formulas químicas (2,50) lo que permite inferir que los estudiantes tuvieron mayor confusión o se sintieron estresados al momento de responder, esto debido a que la química es una asignatura con conceptos abstractos que por lo general se percibe como una signatura compleja, lo que puede influir en la disminución o pérdida del interés por parte de los estudiantes (Bosque, 2010). Así mismo, pueden estar influyendo otros factores como: la enseñanza que recibieron los estudiantes frente a la química en la escuela secundaria, las responsabilidades parentales o trabajos simultáneos que influyen directamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje y el rendimiento académico de los estudiantes.

Esta dispersión de las respuestas en el contexto emocional revela que algunos ejes temáticos requieren de la elaboración de estrategias didácticas o actividades que reduzcan la

carga cognitiva y permita aumentar la comprensión de las mismas, mientras que otros muestran estar mejor asimilados y puede aprovecharse como base para avanzar en los contenidos que requieren mayor complejidad.

### **Fase 2: implementación de la estrategia didáctica**

Teniendo en cuenta los resultados del pretest donde se evidencio las temáticas con mayor debilidad se procedió a diseñar el Escape Room basado en la nomenclatura química, ya que este es un tema complejo donde se tiene que seguir una serie de normas que determinan la manera de nombrar los diferentes compuestos químicos dependiendo de cada uno de los elementos que los conforman.

Luego se implementó el Escape Room donde el objetivo principal era fortalecer el tema de nomenclatura química de una forma diferente, entretenida y retadora ya que se basó en una competencia entre dos equipos. Principalmente se separó el salón de clases en dos grupos de estudiantes, cada grupo estaba conformado por aproximadamente 16 alumnos, estos dos grupos se subdividieron en grupos de 4, ya que el Escape Room estaba compuesto por cuatro estaciones, cada grupo le correspondía una estación (estación 1: palabra química secreta, estación 2: la ruleta de los compuestos, estación 3: los frascos de los compuestos y estación 4: memorama químico), cada grupo que avanzaba le daba paso a los demás hasta completar la última estación y salir victoriosos del Escape Room.

Para dar paso al juego se le asigno al grupo 1 de cada grupo 17 tarjetas, 6 tarjetas conformaban la palabra átomos, 8 tarjetas conformaban la palabra solución y 3 tarjetas conformaban la palabra ion, cada tarjeta contenía pistas del símbolo de un elemento, los estudiantes debían descubrir la palabra clave que estaba oculta uniendo los elementos por cada

grupo de tarjetas, cuando todas las palabras fueran descubiertas los estudiantes daban paso al siguiente grupo de la estación 2.



*Estacion 1: palabra química secreta*

Estación 2: la ruleta de los compuestos, esta estación consistía en girar la ruleta y nombrar tres compuestos que se señalara teniendo en cuenta que esta contenía tres trampas, es decir, habían compuestos que estaban erróneos y ellos debían identificar cuáles eran si les llegase a señalar ese compuesto.



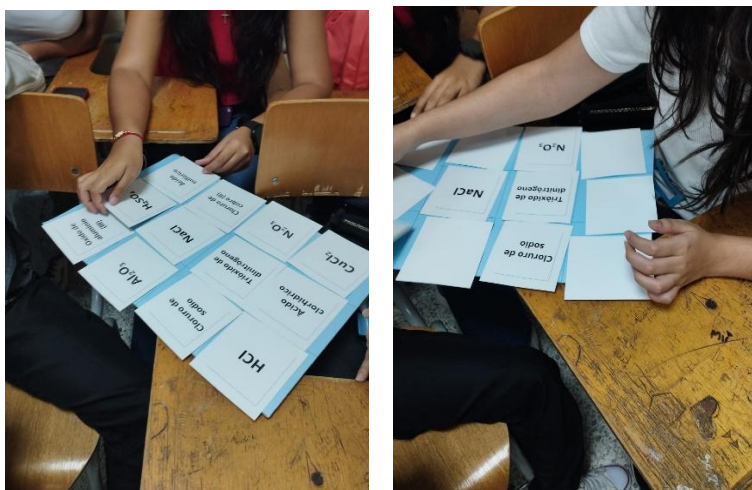
*Estacion 2: ruleta de los compuestos*

Luego de haber nombrado los compuestos con la ayuda de la ruleta se le dio paso al siguiente grupo, estación 3: los frascos de los compuestos, en esta etapa los alumnos debían nombrar los frascos (4 frascos) de acuerdo con la fórmula y descripción que contenía cada uno.



*Estacion 3: frascos de los compuestos*

Por último, la estación 4: memorama químico, el juego estaba compuesto por un tablero y cartas, 6 cartas contenían el nombre de 6 compuestos y otras 6 contenían la fórmula del compuesto, estas estaban volteadas boca abajo, los estudiantes debían girarlas y encontrar la pareja, es decir, la fórmula del compuesto y su nombre. Por cada finalización de las estaciones se iba socializando con el grupo las respuestas.



*Estacion 4: memorama químico*

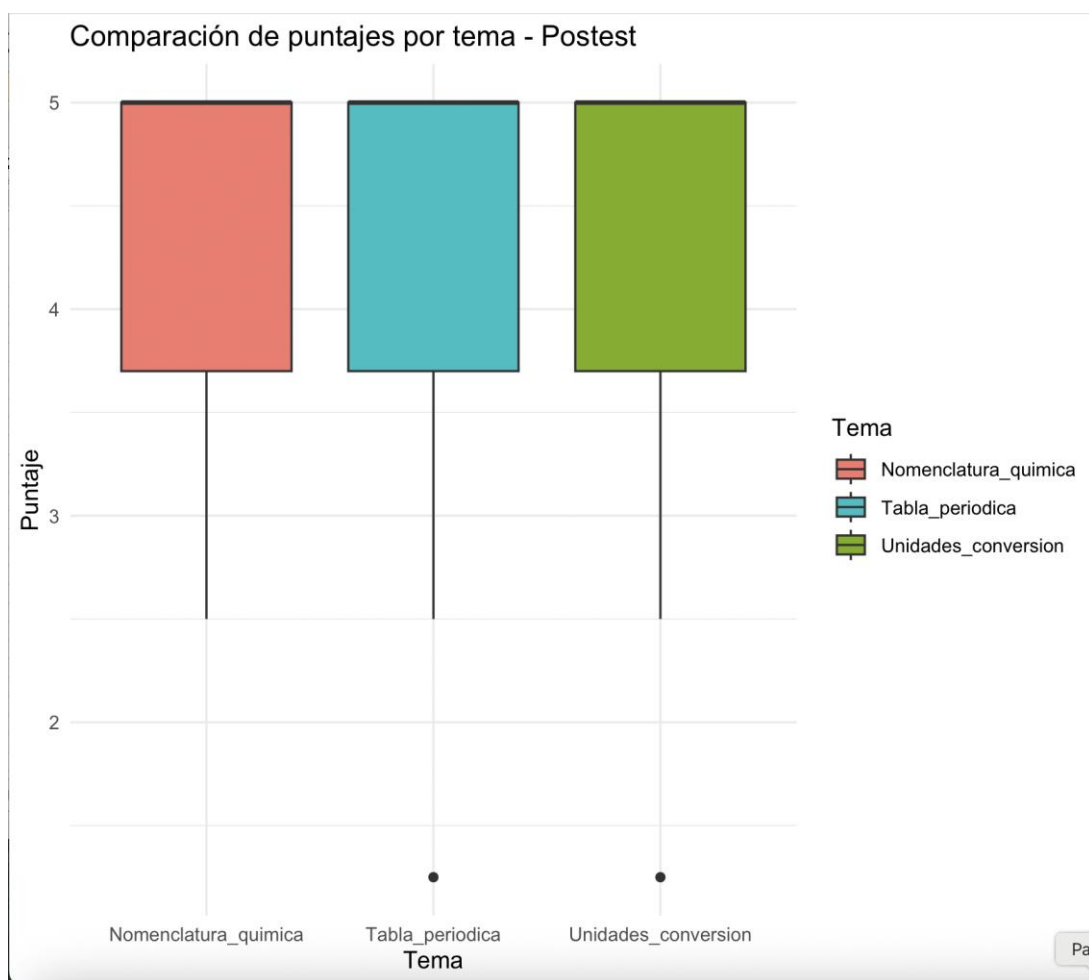
La ejecución del Escape Room permitió reforzar los conocimientos adquiridos sobre la nomenclatura química mediante la gamificación dejando una experiencia significativa, competitiva, motivadora e interesante de aprendizaje en los estudiantes. La gamificación, una estrategia educativa que integra elementos de juego en el proceso de aprendizaje, surge como herramienta efectiva para motivar y comprometer a estudiantes, especialmente en componentes desafiantes (Goyes, 2024).

Por otro lado, Barona, et al., (2023) mencionan que la gamificación en el proceso de enseñanza-aprendizaje es un método innovador con el que se procura que los estudiantes aprendan a través de juegos. En el ámbito educativo por lo general genera que el aprendizaje sea más atractivo manteniendo los mismos objetivos de aprendizaje, pero hace que el proceso sea más divertido.

**Fase 3: determinación del efecto de la gamificación e implementación del postest**

Finalmente, se realizó un postest basado en la nomenclatura química para determinar como la incidencia de la estrategia de gamificación influyo en el proceso de aprendizaje de los estudiantes y como estos tuvieron una buena aceptación frente a la deficiencia en nomenclatura química evidenciada en el pretest.

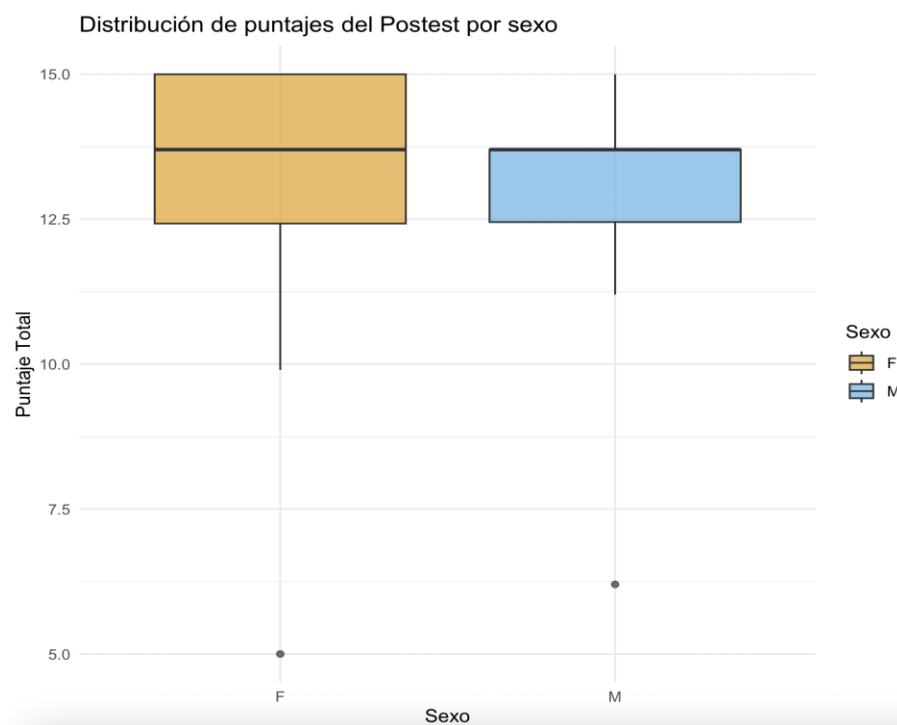
### Comparación del postest por cada tema



Gráfica 4. Comparación de puntajes por tema del postest. Fuente: Elaboración propia

La gráfica de comparación de los temas en el postest evidencia un avance significativo en el desempeño de los estudiantes frente a la estrategia didáctica. Los tres temas obtuvieron una mediana de 5, el cual indica que la mayoría de los estudiantes alcanzó puntajes altos y homogéneos; además muestra que pocos estudiantes con bajos puntajes siguen apareciendo. De tal forma que, se deduce que hubo una mejora en general y consistente en los temas evaluados.

### Distribución de puntajes del postest por sexo.

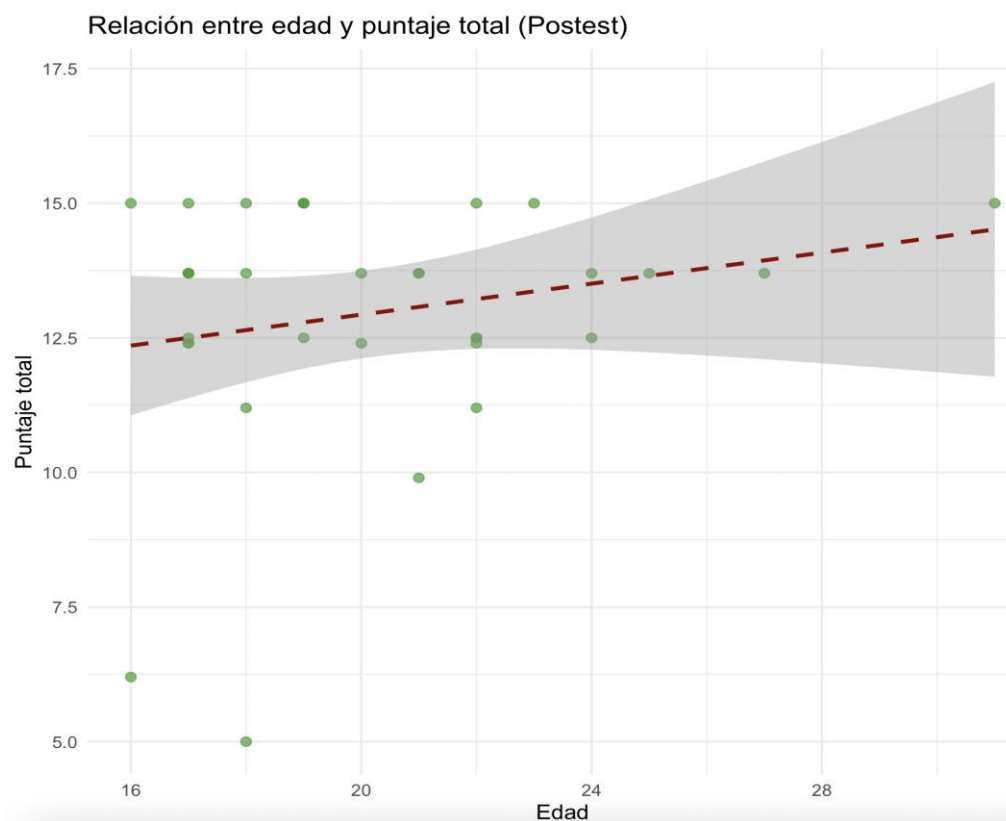


Gráfica 5. Distribución de puntajes del postest por sexo. Fuente: elaboración propia.

Por otra parte, para evidenciar la distribución de los puntajes en la gráfica 5 fue a través de la prueba Wilconxon; esto se debe, a que por medio de la prueba Shapiro-Wilk se obtuvo p-valores menores a 0.05 ( $p\text{-value} = 0.003378$  y  $p\text{-value} = 7.969e-05$ ), esto indica que los datos no son normales; por lo tanto, significa que la prueba T de student no se debe usar.

La prueba Wilconxon arrojó como resultado estadístico el valor de  $p\text{-value}: 0.6102$ ; el cual evidencia que, aunque existieron variaciones individuales, no se encontraron diferencias significativas entre los puntajes obtenidos en la aplicación del postest entre hombres y mujeres, lo que sugiere que la estrategia pedagógica tuvo un efecto generalizado y equitativo.

### Relación entre la edad y el puntaje obtenido en el postest



Gráfica 6. Relación entre la edad y el puntaje obtenido en el postest. Fuente: elaboración propia.

El gráfico 6 sugiere que en el postest hay una leve tendencia a que los estudiantes mayores obtengan puntajes más altos. Respecto al área gris, se observa el margen de error del modelo de regresión; también que la banda se ensancha hacia los extremos, indicando una mayor incertidumbre en edad muy bajas o altas. Aun así, la línea se mantiene ascendente dentro del intervalo.

En cuanto a, la distribución de los puntos hay bastantes valores agrupados en los puntajes altos (13-15), especialmente entre estudiantes jóvenes (16 a 22 años). También, se encuentran algunos valores atípicos por debajo de 10, pero son pocos; dicho de otro modo, la

mayoría de los puntajes está por encima de 12. De este modo, a diferencia del pretest es posible que la experiencia, madurez o compromiso influya positivamente en el desempeño tras la intervención educativa.

En cuanto a, la relación entre la edad y las calificaciones se realizó una prueba de correlación a través de la prueba Pearson. Aunque visualmente se observa una ligera tendencia positiva en el gráfico de dispersión, estadísticamente se obtuvo una significancia estadística de  $p = 0.2336$ ; esto indica, que debido a que el p-valor es mayor que 0.05, la correlación no es estadísticamente significativa. Lo que significa, que no hay evidencia suficiente para afirmar que existe una relación lineal real entre edad y puntaje en el postest en esta muestra. Es decir, la edad no parece ser un factor determinante en el desempeño del postest en este grupo.

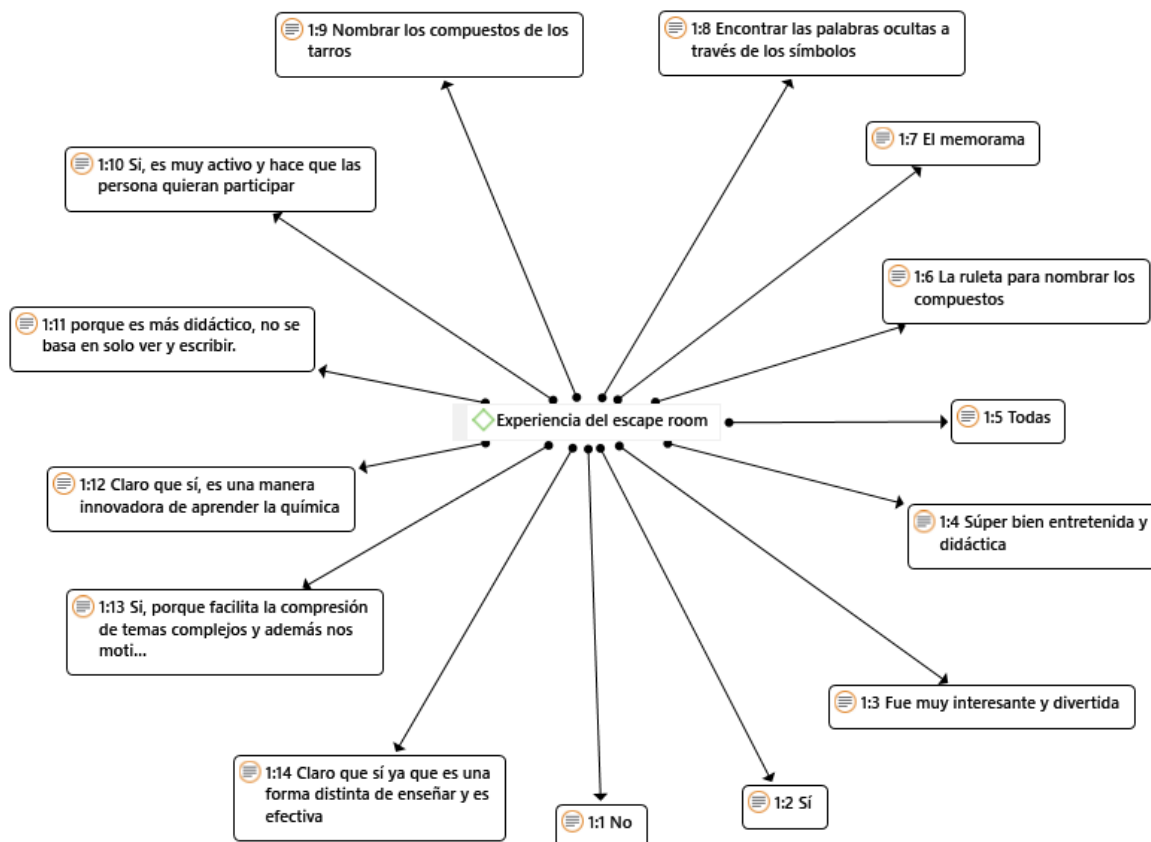
Gómez et al. (2011) menciona que el rendimiento académico es multicausal, incluye una capacidad para explicar de los diversos factores y períodos de tiempo que participan en el proceso de aprendizaje. Por ende, existen distintos elementos relacionados con el desempeño académico, entre los cuales intervienen elementos internos y externos que son ajenos al individuo. Estos pueden ser de tipo que se agrupan en las categorías de cognitivo, emocional y social, en tres grupos: determinantes individuales, determinantes sociales y determinantes institucionales, las cuales incluyen subcategorías o señales (Garbanzo, 2007).

Por otra parte, Tejedor (1998) define el rendimiento académico como la calificación o nota media que cada estudiante haya conseguido a lo largo de su periodo universitario. De tal modo, que se pueden clasificar las variables e indicadores que lo afectan de varias maneras, como, por ejemplo: variables de identificación o demográficas (edad, sexo, estado civil, experiencia en el trabajo), variables académicas (tipos de estudios realizados, curso, especialidad en la que se cursa una carrera, rendimiento anterior) y variables sociofamiliares (estudios de los padres, situación laboral de estos y lugar donde se estudia). Gómez et al. (2011).

### Entrevista a los estudiantes sobre la estrategia

En otro orden de ideas, se estructuró una entrevista semiestructurada la cual se dividió en dos categorías la primera consistía en conocer las percepciones de los jóvenes universitarios respecto a la estrategia de gamificación (Escape Room) y la segunda categoría sobre las emociones que experimentaron al momento de realizar las actividades lúdicas; para el análisis de esta entrevista se optó por utilizar el programa ATLAS.ti, esta es una herramienta que tiene una interfaz que ofrece un espacio de trabajo en donde se puede almacenar, administrar, consultar y analizar datos no estructurados; siendo un software que permite codificar documentos de texto, audiovisuales, fotografías e incluso importar datos de Twitter y Evernote (ATLAS.ti, 2022) citado por Lopezosa & Freixa, (2022).

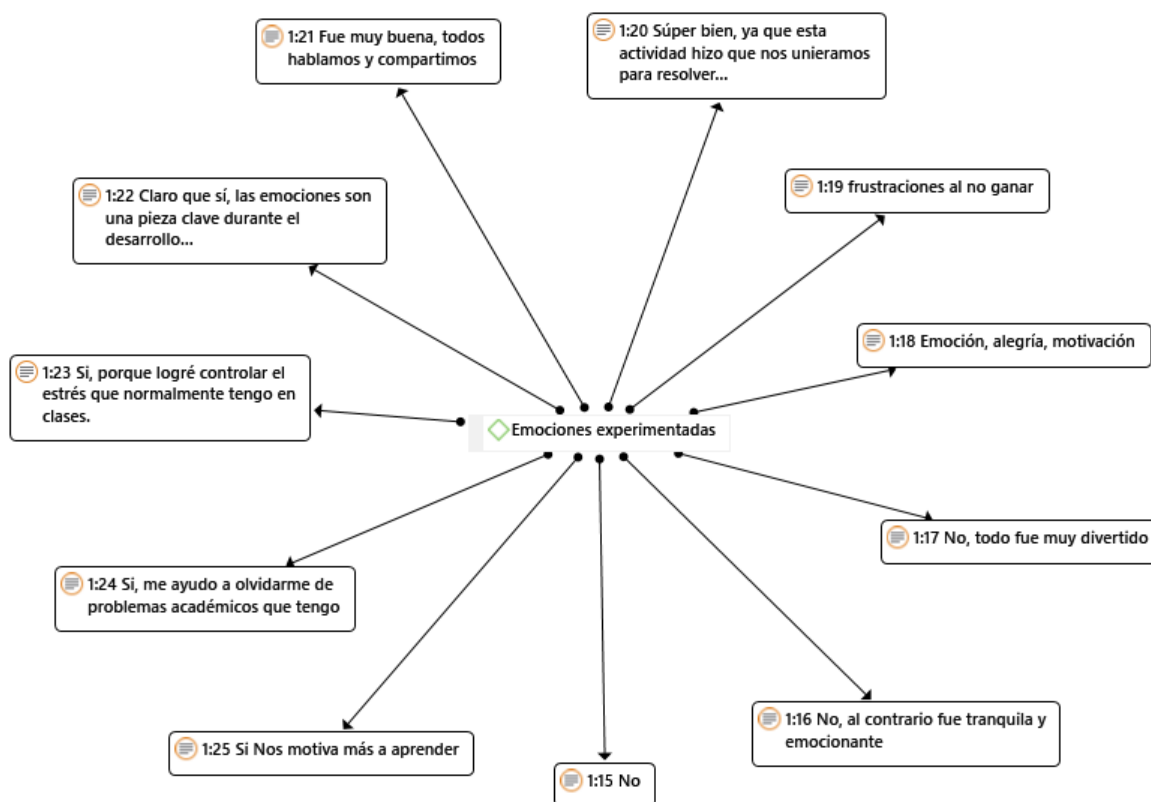
#### Categoría 1: experiencia del Escape Room



*Red semántica 4. Experiencia del Escape Room. Fuente: Elaboración propia*

En la sección experiencia del Escape Room, los participantes expresaron valoraciones favorables sobre la estrategia implementada. Lo anterior, indicó que la mayoría desearía que se implementen actividades semejantes, no solo en el ámbito de química sino también en otras disciplinas; dado que, es una metodología dinámica e interactiva que simboliza un método distinto y eficiente de aprendizaje.

**Categoría 2: emociones experimentadas en la implementación del Escape Room**



*Red semántica 5. Emociones experimentadas. Fuente: Elaboración propia*

Posteriormente, en la sección de emociones experimentadas se obtuvieron hallazgos donde la gran parte de los estudiantes experimentaron emociones positivas como satisfacción, motivación, tranquilidad; de esta manera, se puede deducir que el neurotransmisor

predominante fue la dopamina en lugar del cortisol, ya que dos estudiantes expresaron que la actividad lúdica les proporcionó un espacio para liberarse del estrés de la carga académica.

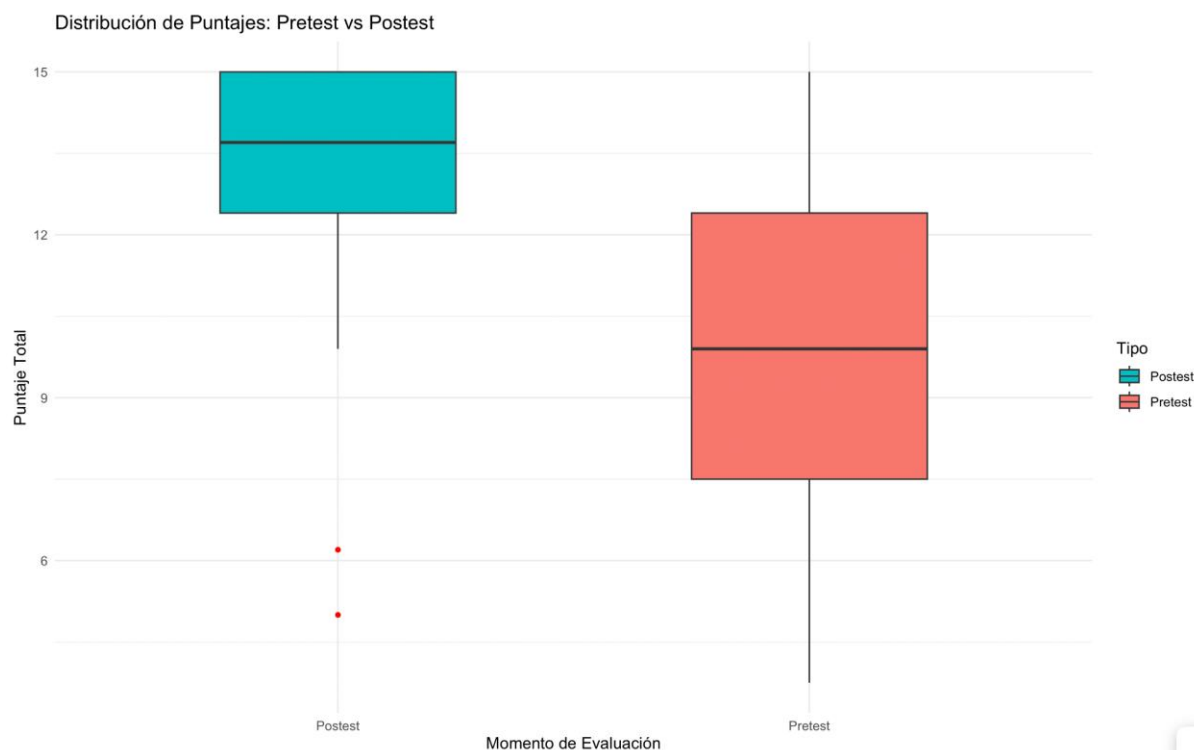
La dopamina tiene una alta sensibilidad para las fibras nerviosas del córtex o corteza cerebral. Por lo tanto, al incrementar su presencia en este área, se fomenta la consolidación de las sinapsis en el área prefrontal, lo que facilita el desarrollo de funciones ejecutivas vinculadas con la reflexión, la recuperación de información y la gestión de las respuestas automáticas. Por dicha razón, la neuroeducación considera a la dopamina como un factor clave para el aprendizaje, considerando que no existe aprendizaje eficiente sin placer. Por lo cual, para que se exprese un reconocimiento del rendimiento, entendimiento de sus elecciones y una transformación auténtica, la sensación de seguridad debe superar a la de estrés. (Goset, 2024)

Por otra parte, Gonzales (2024) citado por Medina, S (2024) señalan que las emociones desempeñan un rol crucial en el proceso de aprendizaje, principalmente porque funcionan como un filtro que permite la percepción y el procesamiento de la información. Así pues, cuando un estudiante experimenta un compromiso positivo con el tema que está estudiando, su habilidad para memorizar esa información se potencia considerablemente. En cambio, cuando la misma persona se ve afectada por emociones negativas como el estrés o la frustración, el proceso de aprendizaje puede verse perjudicado, obstaculizando la concentración y la asimilación de la información.

## **Analisis – comparación del pretest y postest**

Para el análisis de los datos obtenidos del pretest y postest que fue aplicado a los estudiantes utilizamos la prueba t-student.

### **Resultados del pretest y postest**



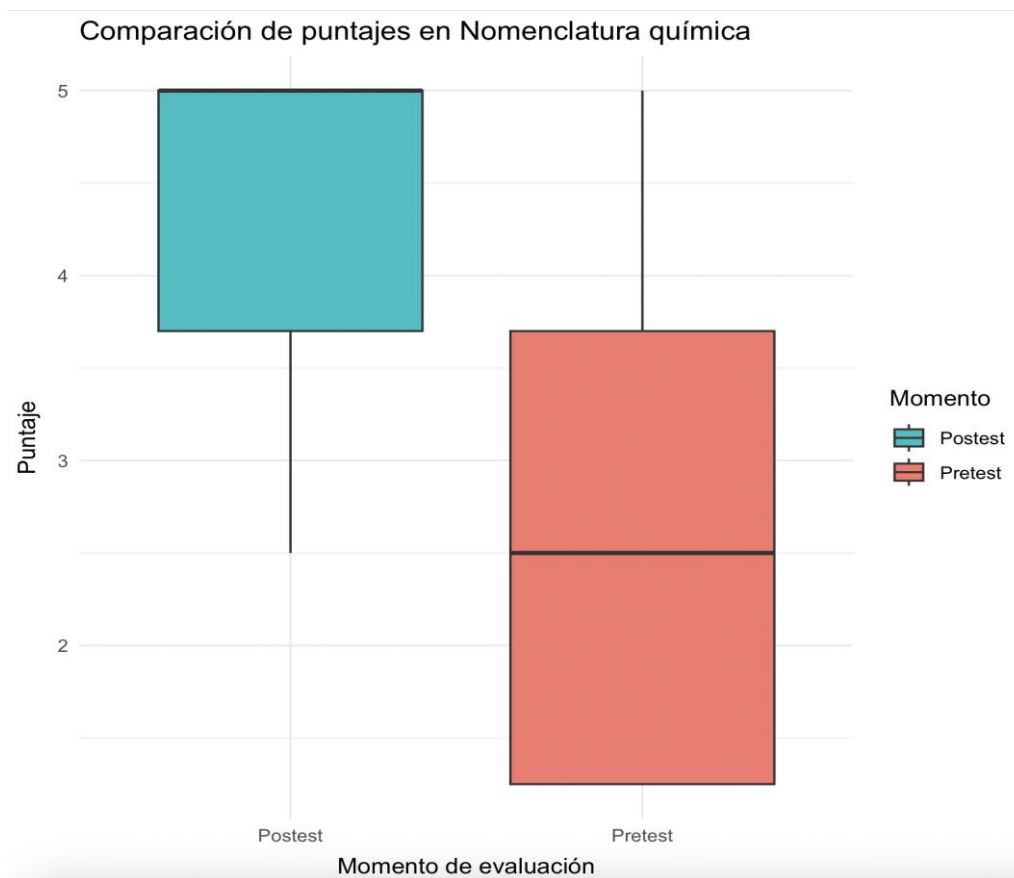
Gráfica 7. Pretest vs postest. Fuente: elaboración propia.

A través de la prueba T student de muestras apareadas, se demostró estadísticamente una mejora en el desempeño de los estudiantes ( $t(32) = -5.54$ ,  $p < 0.001$ ) después de la intervención pedagógica. El cual se evidenció en el resultado  $p\text{-value} = 4.121\text{e-}06$ , siendo un valor menor a 0.05 lo que significa que hay una diferencia estadística entre el pretest y el postest. Por ende, se aprecia que la media de diferencia fue de -3.19 puntos; evidenciado que hubo una mejora significativa después de la intervención pedagógica con un puntaje promedio de aproximadamente 3.19 puntos en el postest en comparación con el pretest. De tal forma que, estamos el 95% seguros que la verdadera mejora promedio está entre 2.02 y 4.36 puntos (gráfica 7).

Cabe añadir que, se realizó la prueba estadística Cohen para medir el efecto de la intervención pedagógica obteniendo un resultado de  $d$  estimate: -1.24968 (large); lo que

significa que no solo hubo una mejora entre el pretest y el postest, sino que a nivel educativo fue relevante, teniendo un intervalo de confianza de 0.65 – 1.85 (95%).

### Comparación de puntajes – nomenclatura química



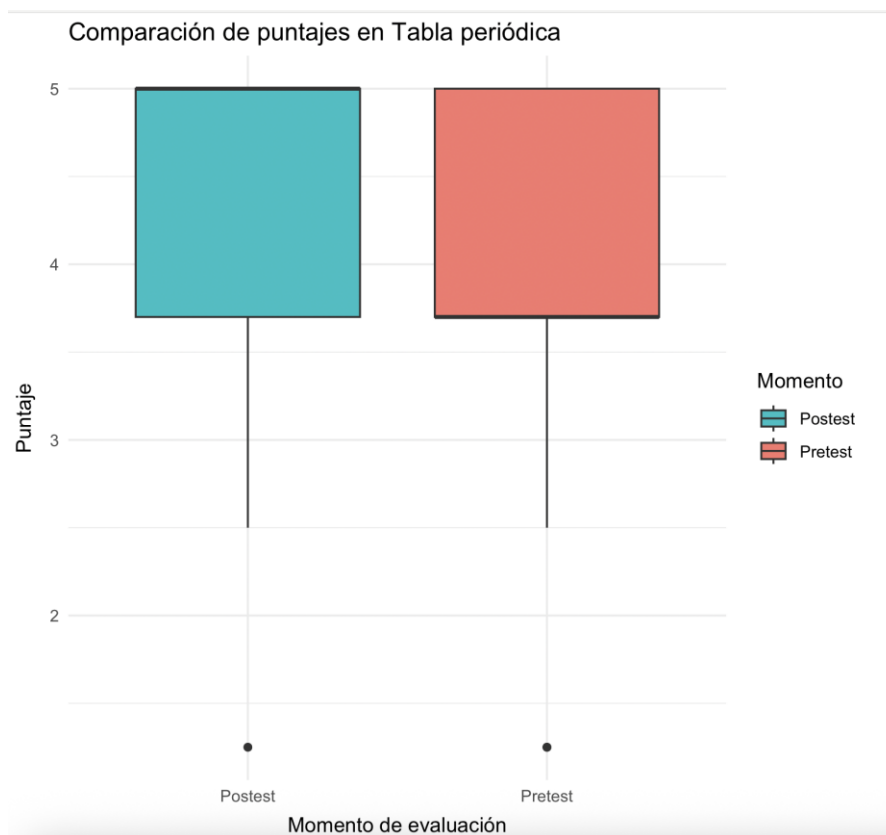
Gráfica 8. Pretest vs postest de nomenclatura química. Fuente: elaboración propia.

Los resultados de esta prueba, reflejados en la gráfica 8 indica que la mediana del pretest se encuentra evidenciada alrededor de 2.5, el cual es un puntaje inferior que demuestra la falta de conocimiento de los estudiantes respecto al tema. Por otro lado, la mediana del postest se encuentra más alta, alrededor de 5.0, lo que indica una mejora significativa en el rendimiento de la nomenclatura química después de realizar la intervención.

Además, la caja del pretest es notablemente más amplia, lo que sugiere una mayor dispersión o variabilidad en los resultados iniciales, mientras que la del postest es más reducida, indicando que la mayoría de los estudiantes tienen mejores calificaciones agrupadas entre 4 y 5, lo cual implica que el grupo mejoró de manera general.

Estos resultados evidencian resultados positivos en comparación con los resultados obtenidos del pretest. A través de este gran progreso se refleja un avance significativo en la comprensión de la nomenclatura química por parte de los estudiantes. La mejora se le atribuye a la implementación de estrategias didácticas innovadoras como lo es la gamificación a través de palabras químicas secretas, ruleta de los compuestos, frascos de los compuestos y memorama químico, las cuales fomentaron en los estudiantes entusiasmo, motivación y una experiencia significativa. Este aprendizaje significativo destaca la importancia y efectividad de la implementación de diversas estrategias para llevar a cabo el desarrollo de las clases y sobre todos en asignaturas complejas o de conceptos abstractos como lo es la química, dejando de lado las clases magistrales o tradicionales, reconociendo la gamificación como una estrategia eficaz en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

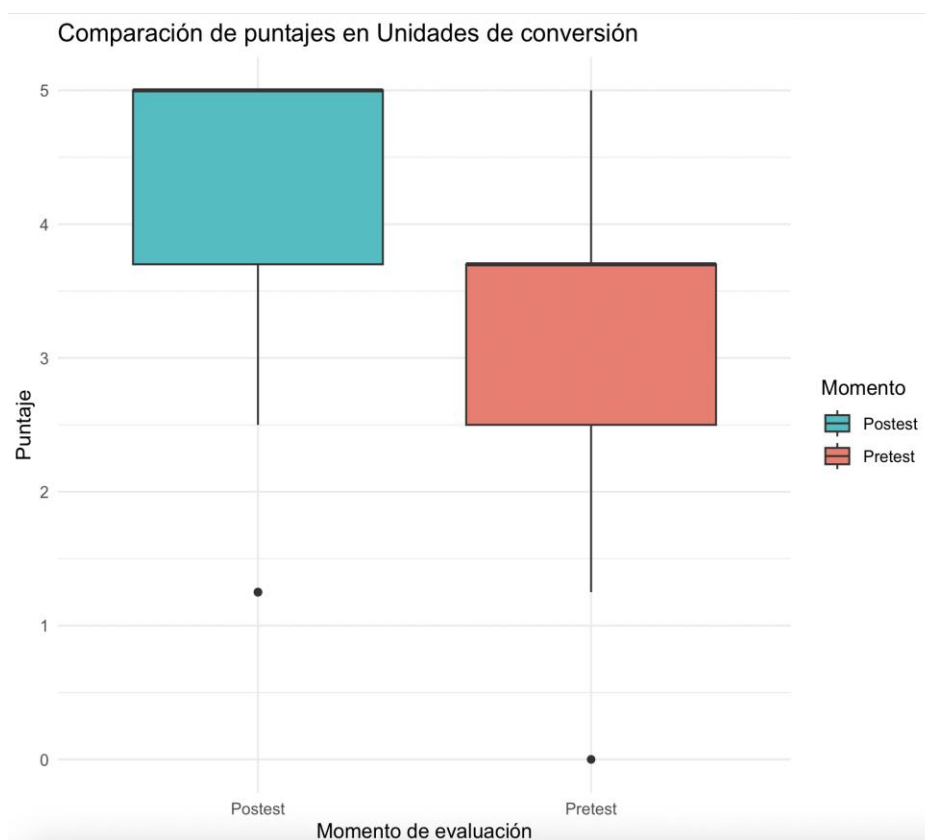
### Comparación de puntajes – tabla periódica



Gráfica 9. Pretest vs postest tabla periódica. Fuente: elaboración propia.

Por medio del diagrama de caja (boxplot) se puede evidenciar que los desempeños de los estudiantes se mantuvo alto antes y después de la intervención pedagógica con una mediana de 5 tanto en el pretest y postest, el cual sugiere que este tema ya era una fortaleza para el grupo. De tal forma, que el rango intercuartílico en ambas cajas es de 3,5 a 5; por lo cual, se deduce que no hubo un cambio sustancial en sus rendimientos. Sin embargo, se observa que hubo un valor atípico, el cual indica que la existencia de al menos un estudiante que presentó dificultades de forma persistente en este tema.

### Comparación de puntajes – unidades de conversión



Gráfica 10. Pretest vs postest de unidades de conversión. Fuente: elaboración propia.

De acuerdo a los datos presentados en la grafica 10, se puede apreciar que hubo una mejora en el rendimiento promedio de los educandos respecto al tema de unidades de conversión. Esto se evidencia en la mediana del pretest el cual se ubica alrededor de 3,5 indicando un desempeño medio; en cambio en el postest esta mediana sube hasta 5 un puntaje maximo.

La grafica nos muestra que en el pretest los datos presenta un rango mas amplio desde 0 hasta 5, a diferencia del postest el cual demuestra que los puntajes se encuentran mas agrupados en los valores altos; de tal forma que, se aprecia que hubo una mayor homogeneidad en el rendimiento. Por otro lado, cabe mencionar que hubo un outlier en ambos momentos de la

evaluación con un valor más bajo que el resto del grupo, lo cual indica que algunos estudiantes todavía presentan dificultades.

Finalmente, a pesar de que el objetivo era evaluar a los estudiantes frente al tema de nomenclatura química a través del Escape Room, se logró evidenciar una mejora en los otros dos ejes temáticos particularmente en la tabla periódica ya que, se necesita conocer los símbolos y nombres de los elementos químicos para poder reconocer y nombrar un compuesto; por lo tanto, se evidencia que el uso de estrategias pedagógicas fomenta el aprendizaje de los estudiantes sin importar que ya sean adultos. De esta manera, los juegos siguen siendo una herramienta valiosa en la educación que motiva a los estudiantes en su propio aprendizaje.

## Conclusión

A partir del análisis de factores como el estrés, la carga laboral, responsabilidades personales y la falta de metodologías innovadoras que pueden incidir en el aprendizaje de los estudiantes, se evidenció que la gamificación como estrategia neuro-didáctica permite analizar la inteligencia emocional como una estrategia eficaz que facilita la comprensión de contenidos complejos, pero que además, estimula la motivación, disminuye la ansiedad y fortalece el aprendizaje significativo y autónomo de los estudiantes.

De tal manera, que la investigación coloca en evidencia la necesidad de construir un ambiente de aprendizaje no solo sobre la recepción de conocimientos, sino también tener presente las emociones, las cuales cumplen un rol en permitir que la información obtenida del exterior sea fácil de percibir y procesar, sobre todo en asignaturas como la química que la mayor parte de su contenido está compuesto por conceptos abstractos, que se perciben por parte del alumnado difícil de entender conllevando a un bajo rendimiento académico.

Por otro lado, según los datos obtenidos se observó que hubo una diferencia entre el pretest y el posttest; el cual demuestra que los estudiantes después de la intervención pedagógica tuvieron una mejoraría del cual pasaron de desempeño medio-bajo en el pretest a un desempeño alto, además respecto a las variables sexo y edad no evidencia que los puntajes intervienen con su rendimiento académico.

## Recomendaciones

Se recomienda continuar utilizando la gamificación para la enseñanza de la química e incorporar un momento de autorreflexión donde los estudiantes identifiquen las habilidades emocionales y cognitivas que les ayudan a superar cada reto presentado en su proceso formativo.

Así mismo, se recomienda que las actividades se integren con el componente de inteligencia emocional; de tal manera, que ayude a los estudiantes a manejar sus propias emociones.

Finalmente, se recomienda integrar la gamificación en otras asignaturas; de tal forma, que las clases se conviertan en un momento significativo y emocionante por aprender.

---

## Bibliografía

- Anaya, Y. R. (2018). Neuroaprendizaje: Nuevas propuestas en la formación universitaria. *Apuntes de Ciencia & Sociedad*, 8(2).
- Arias-Gómez, J., Villasís-Keever, M. Á., & Novales, M. G. M. (2016). El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Revista alergia mexico*, 63(2), 201-206.
- Abreu, J. L. (2014). El método de la investigación Research Method. *Daena: International journal of good conscience*, 9(3), 195-204.
- Barona, A. C. M., Palacios, M. S. I., Drouet, E. M. R., Pazmiño, O. R. S., & Robles, L. A. B. (2023). Impacto de la gamificación en el aprendizaje de estudiantes de primaria. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(2), 7633-7647.
- Barrios Tao, H., & Gutiérrez de Piñeres Botero, C. (2020). Neurociencias, emociones y educación superior: una revisión descriptiva. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 46(1), 363-382.
- Bosque, P. M. (2010). Los procesos de enseñanza y aprendizaje del lenguaje de la química en estudiantes universitarios. *Educación química*, 21(2), 126-138.
- Calonge de la Piedra, D. M. (2019). Estrategias de aprendizaje, inteligencia emocional y rendimiento académico de un grupo de estudiantes de una universidad privada de Chiclayo.
- Caro García, N. J. (2023). Estrategias pedagógicas durante la enseñanza de diferentes asignaturas, usando el idioma inglés como lengua extranjera a estudiantes con síndrome de Asperger del Gimnasio Bilingüe Campestre Marie Curie.
- Córdova, M. I. L., Vivar-Bravo, J., Vivar-Bravo, C., Fernandez-Perez, Y., Huapaya, C. E. V., Vigo, R. C., ... & Jesus-Carbajal, O. (2023). Inteligencia emocional y educación virtual en estudiantes de secundaria de la IE 3022 Lima, 2021.

- Daen, S. T. (2011). Tipos de investigación científica. *Revista de Actualización Clínica Investigativa Boliviana*, 12, 621-624.
- De Toscano, G. T. (2009). La entrevista semi-estructurada como técnica de investigación. *Graciela Tonon (comp.)*, 46, 45-73.
- Espinosa, A., & Santiago, L. (2021). *Escape Rooms como estrategia pedagógica para la enseñanza de química* (Master's thesis, Quito: Universidad Tecnológica Indoamérica).
- Espinosa, R. S. C., & Eguia, J. L. (2016). Gamificación en aulas universitarias. *Institut de la Comunicació: Bellaterra, Spain*.
- Fernández-Berrocal, P., & Aranda, D. R. (2008). La inteligencia emocional en la educación. *Electronic Journal of Research in Education Psychology*, 6(15), 421-436.
- García Gómez, O. D. S. (2016). Estrategias didácticas, basadas en la lúdica, para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la clasificación de la materia y propiedades en la tabla periódica. *Facultad de Ciencias*.
- Gómez-Sánchez, D., Martínez-López, E. I., & Oviedo-Marín, R. (2011). Factores que influyen en el rendimiento académico del estudiante universitario: Factor influencing the academic performance of college student. *Tecnociencia Chihuahua*, 5(2), 90-97.
- González, A. J., & Zepeda, F. J. R. (2016). Las estrategias didácticas y su papel en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje. *Educateconciencia*, 9(10), 106-113.
- Goset-Poblete, J. (2024). Aportes de la neuroeducación a la simulación clínica. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 35(5-6), 452-458.
- González, L. O. P. (2006). Microsoft Excel: una herramienta para la investigación. *MediSur*, 4(3), 68-71.
- Goyes, D. M. B. (2024). Procesos curriculares y estrategias didácticas en el aprendizaje inicial de la química: un camino hacia la gamificación. *Revista UNIMAR*, 42(2).

- 
- Grajales, T. (2000). Tipos de investigación. *On line*(27/03/2.000). *Revisado el, 14*, 112-116.
- Hernández González, O. (2021). Aproximación a los distintos tipos de muestreo no probabilístico que existen. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 37(3).
- Hernández Lalinde, J. D., Espinosa Castro, J. F., Peñaloza Tarazona, M. E., Fernández González, J. E., Chacón Rangel, J. G., Toloza Sierra, C. A., ... & Bermúdez Pirela, V. J. (2018). Sobre el uso adecuado del coeficiente de correlación de Pearson: definición, propiedades y suposiciones.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2020). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.
- Idrogo Zamora, D. I. (2019). Inteligencia emocional y rendimiento académico en estudiantes de la Universidad Nacional Autónoma de Chota, 2017.
- Jirova, A. (2021, septiembre 8). Redefining failure: Teaching digital age skills with gamification. EFMD Global Blog; EFMDGLOBA
- Lizana, M. F. (2020). Ventajas de R como herramienta para el Análisis y Visualización de datos en Ciencias Sociales. *Revista Científica de la UCSA*, 7(2), 97-111.
- López-Roldán, P., & Fachelli, S. (2017). El diseño de la muestra. *Metodología de la investigación social cuantitativa*.
- Márquez, M. G. C., De Cleves, N. R., & Burgos, B. M. V. (2011). Incidencia de la inteligencia emocional en el proceso de aprendizaje. *Revista Nova*, 9(15).
- Medina, S. D. L. C. (2024). La neurociencia y el aprendizaje significativo en la educación superior: estrategias para potenciar el rendimiento académico: Neuroscience and meaningful learning in higher education: strategies to boost academic performance. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(6), 2124-2133.
- Mendoza, S. H., & Avila, D. D. (2020). Técnicas e instrumentos de recolección de datos. *Boletín científico de las ciencias económico administrativas del ICEA*, 9(17), 51-53.

- Montero, L. N. B., & Canelas, J. P. (2024). Aplicación de la prueba de rangos con signo Wilcoxon en la gamificación. *Ciencia Latina: Revista Multidisciplinar*, 8(3), 5257-5283.
- Morales, N., Sequeira, N., Prendas, T., & Zúñiga, K. (2016). Escala de Likert una herramienta económica. *Revista PDF*, 6.
- Miranda-Núñez, Y. R. (2022). Aprendizaje significativo desde la praxis educativa constructivista. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 7(13), 72-84.
- Montoya, Y. A. C., Morán, D., & Cornejo, S. A. G. (2022). Análisis de la inteligencia emocional de los estudiantes universitarios en el aula de clases. *Revista Científica Arbitrada de la Fundación MenteClara*, 7.
- Mora, F. (2012). 1.¿ Qué son las emociones?. *El Observatorio FAROS Sant Joan de Déu (www.faroshsjd.net) es la plataforma de promoción de la salud y el bienestar infantil del Hospital Sant Joan de Déu (HSJD) de Barcelona.*, 14.
- Morón Ruiz, S. (2021). La importancia del desarrollo de la inteligencia emocional en la didáctica de la Física y la Química.
- Ortega, A. O. (2018). Enfoques de investigación. *Métodos para el diseño urbano–Arquitectónico*, 1, 9-10
- Ortega, Y. R. G., Bustillo, W. I. J., & Chacín, M. D. L. M. C. (2022). Inteligencia emocional como estrategia pedagógica en la convivencia escolar. *Revista Unimar*, 40(2), 130-172.
- Páez Cala, M. L., & Castaño Castrillón, J. J. (2015). Inteligencia emocional y rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Psicología desde el Caribe*, 32(2), 268-285.
- Paladines, L. J. G., & Mediavilla, C. M. Á. (2021). Gamificación como estrategia de motivación en el proceso de enseñanza y aprendizaje. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 6(3), 329-349.
- Pastor, B. F. R. (2019). Población y muestra. *Pueblo continente*, 30(1), 245-247.

- 
- Penalva-Verdú, C., Alaminos, A., Francés, F., & Santacreu, Ó. (2015). *La investigación cualitativa: técnicas de investigación y análisis con Atlas. ti*. Pydlos ediciones.
- Puertas Molero, P., Ubago Jiménez, J. L., Moreno Arrebola, R., Padial Ruz, R., Martínez Martínez, M. A., & González Valero, G. (2018). La inteligencia emocional en la formación y desempeño docente: una revisión sistemática. *Revista española de orientación y psicopedagogía*.
- R Core Team. (2019). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.
- Ramos, C. A. (2015). Los paradigmas de la investigación científica. *Avances en psicología*, 23(1), 9-17.
- Ramírez, V. (2022). *Química 1*. Grupo Editorial Patria.
- Ríos, A. R., & Peña, A. M. P. (2020). Estadística inferencial. Elección de una prueba estadística no paramétrica en investigación científica. *Horizonte de la Ciencia*, 10(19), 191-208.
- Rocha, J. C. R. (2021). Importancia del aprendizaje significativo en la construcción de conocimientos. *Revista Científica de FAREM-Estelí*, 63-75.
- Rodríguez Triviño, J. R. (2020). Factores psicoemocionales y sociales relacionados con el rendimiento académico y la adaptación durante la transición a la universidad.
- Romero, M. L., Morales, S. A. G., & Loayza, P. K. A. (2023). Impacto de las estrategias pedagógicas en las habilidades de comprensión lectora.
- Salas-Eljatib, C. (2021). *Análisis de datos con el programa estadístico R: Una introducción aplicada*. Ediciones Universidad Mayor.
- Sakai, T. (julio de 2016). Pruebas t de dos muestras para la evaluación de la recuperación de información: ¿Student o Welch? En *Actas de la 39.ª Conferencia Internacional ACM SIGIR sobre Investigación y Desarrollo en Recuperación de Información* (págs. 1045-1048).

- Sánchez Turcios, R. A. (2015). t-Student: Usos y abusos. *Revista mexicana de cardiología*, 26(1), 59-61.
- Sánchez, I. D. R., Acedo, M. A. D., Herrera, S. S., & García, M. L. B. (2016). La inteligencia emocional en estudiantes universitarios: diferencias entre el grado de maestro en educación primaria y los grados en ciencias. *Revista INFAD de Psicología. International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 2(1), 51-62.
- San Martín Cantero, D. (2014). Teoría fundamentada y Atlas. ti: recursos metodológicos para la investigación educativa. *Revista electrónica de investigación educativa*, 16(1), 104-122.
- Tapia, C. E. F., & Cevallos, K. L. F. (2021). Pruebas para comprobar la normalidad de datos en procesos productivos:: Anderson-darling, ryan-joiner, shapiro-wilk y kolmogórov-smirnov. *Societas*, 23(2), 83-106.
- Tejedor, F. 1998. Los alumnos de la Universidad de Salamanca: características y rendimiento académico. Ediciones Universidad de Salamanca.
- Useche, M. C., Artigas, W., Queipo, B., & Perozo, E. (2019). Técnicas e instrumentos de recolección de datos cuali-cuantitativos.
- Valdiviezo-Loayza, M. A., & Rivera-Muñoz, J. L. (2022). La inteligencia emocional en la educación, una revisión sistemática en América Latina y el Caribe. *Revista peruana de investigación e innovación educativa*, 1(5), e22931.
- Velasco, M. L. Y. P., & Martínez, M. (2017). Muestreo probabilístico y no probabilístico. *Licenciatura en*, 3.
- Ventura-León, J. (2018). Otras formas de entender la d de Cohen. *Revista Evaluar*, 18(3).