

Desarrollo de una estrategia de gamificación para el proceso de enseñanza/aprendizaje, para los estudiantes de la asignatura de introducción a la ingeniería química de la universidad industrial de Santander

Andrea Carolina Barrios Moreno y Cindy Chirley Monsalve Jaimes

Trabajo de Grado como requisito para optar al título de Ingeniero Químico

Director

Prof. Cesar Augusto Guevara Lastre

Ingeniero Químico

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Físicoquímicas

Escuela de Ingeniería Química

Bucaramanga

2021

**DEDICATORIA**

Primeramente, a Dios por permitirme culminar esta etapa como profesional, por darme la fortaleza para continuar y no rendirme durante el camino.

A mi madre Sandra Teresa Jaimes Silva y mi padre Hector Monsalve Quintero por su apoyo y amor incondicional y sobre todo por todo el esfuerzo que hicieron por darme lo mejor y por enseñarme que todo es posible con dedicación y esfuerzo.

A mis hermanas por su comprensión, palabras de aliento y apoyo en los momentos difíciles.

A mi novio Freddy Alexander Jiménez Espinosa por hacer parte de este gran logro, por su comprensión y apoyo durante mi carrera y sobre todo por llenarme de amor.

Finalmente, a mi amiga y compañera de proyecto Andrea Barrios por su paciencia, tiempo y conocimientos para lograr desarrollar culminar esta meta.

**Cindy Chirley Monsalve Jaimes.**

## DEDICATORIA

A Dios por permitirme culminar esta etapa de mi vida guiando mi camino en cada paso, llenándome de fortaleza y sabiduría para superar las adversidades y crecer como persona, por los triunfos y momentos difíciles que me han enseñado a valorarlo cada día más.

A mi madre Carmen Beatriz Moreno, por ser la persona que me ha acompañado durante todo mi trayecto estudiantil y de vida, a mi padre Luis Armando Barrios por enseñarme que todo se consigue con paciencia y esfuerzo, por brindarme su amor y apoyo incondicional y sus sabios consejos que formaron a la mujer que soy hoy en día.

A mi familia quienes me acompañan siempre en cada uno de mis proyectos y han velado por mí en este arduo camino.

A mi amiga Cindy Chirley Monsalve, que gracias al equipo de trabajo que formamos logramos llegar hasta el final del camino. Gracias por su tiempo y apoyo, así como en la sabiduría que me transmitió en el desarrollo de mi formación profesional.

**Andrea Carolina Barrios Moreno.**

**AGRADECIMIENTOS**

Al profesor Cesar Augusto Guevara Lastre por su excelente aporte tanto en la dirección como en su constante apoyo y orientación durante la realización del proyecto.

A la profesora a cargo de la asignatura introducción a la ingeniería química de la Sede Barbosa por hacer parte del proceso para las mejoras de la plataforma gamificada.

Agradecemos a los profesores de la Escuela de Ingeniería Química quienes pusieron su empeño, dedicación y aportaron sus conocimientos para nuestra formación profesional.

**Tabla de contenido**

	<b>Pág.</b>
Introducción .....	12
1. Estado del arte .....	14
2. Objetivos.....	18
2.1. Objetivo general .....	18
2.2. Objetivos específicos.....	18
3. Descripción metodológica .....	19
3.1. Recopilación de conceptos claves para el diseño de la estrategia de gamificación. ....	19
3.1.1. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) .....	19
3.1.1.1 Aula Invertida .....	20
3.1.1.2 Gamificación. ....	22
3.1.2. Identificación de los estilos de aprendizaje: Teorías del aprendizaje.....	24
3.1.2.1 Constructivismo.....	24
3.1.2.2 Aprendizaje significativo.....	24
3.1.2.3 Modelos de estilos de aprendizaje .....	24
3.2. Estructuración de la estrategia en la plataforma.....	26
3.2.1 Reconocimiento para la interacción con la plataforma Moodle .....	26
3.2.2. Selección de la plataforma para estrategias pedagógicas .....	27
3.3. Desarrollo de la plataforma gamificada .....	28

3.3.1. Revisión y elaboración del material didáctico y pedagógico orientado al proceso de enseñanza y aprendizaje.....	28
3.3.2. Explicación de la historia y organización de las actividades por niveles.....	29
3.3.3. Implementación de la plataforma gamificada a la asignatura .....	30
3.3.3.1 Comienza la aventura .....	30
3.3.3.2 Niveles.....	31
3.3.3.3 Nivel 4 .....	33
3.3.4 Aplicación de encuesta, conclusión y recomendaciones .....	33
4. Resultados.....	34
4.1. Análisis y resultados para la identificación de los estilos de aprendizaje.....	34
4.2. Ajustes y resultados en la plataforma de Moodle .....	35
4.3. Análisis y resultados de la encuesta para la valoración de la plataforma. ....	36
5. Conclusiones.....	43
6. Recomendaciones .....	44
Referencias.....	45
Apéndices.....	48

**Lista de figuras**

	<b>Pág.</b>
Figura. 1 Etapas de la descripción metodológica.....	19
Figura. 2 Elementos fundamentales.....	23
Figura. 3 Mapa interactivo.....	30
Figura. 4 Observaciones de la profesora de la sede Barbosa.....	36
Figura. 5 Resultados de la conformidad de la temática.....	37
Figura. 6 Resultados en aceptación de la temática para estudiantes de primer nivel.....	37
Figura. 7 Resultados de aceptación del uso de la gamificación para mejorar las calificaciones de los estudiantes.....	38
Figura. 8 Resultados del diseño de la herramienta gamificada.....	39
Figura. 9 Resultado de la forma de la realización de las pruebas.....	40
Figura. 10 Resultado de la dificultad al entender e interactuar con el mapa.....	40
Figura. 11 Opiniones de los estudiantes sobre el desarrollo de la estrategia.....	42

**Lista de tablas**

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Comportamiento de los estudiantes de acuerdo con su aprendizaje .....	25
Tabla 2. Distribución de las pruebas de cada nivel.....	31
Tabla 3. Resultados de estilos de aprendizaje.....	35
Tabla 4. Opiniones de los estudiantes con respecto a la temática presentada. ....	38

**Lista de Apéndices**

	<b>Pág.</b>
Apéndice A. Cuestionario para identificar el estilo de aprendizaje .....	48
Apéndice B. Presentación de las secciones de la herramienta virtual.....	55
Apéndice C. Niveles .....	59
Apéndice D. NIVEL 4. Quien quiere ser millonario .....	61
Apéndice E. Evaluación de la encuesta .....	61

## Resumen

**Título:** Desarrollo de una estrategia de gamificación para el proceso de enseñanza/aprendizaje, para los estudiantes de la asignatura de introducción a la ingeniería química de la universidad industrial de Santander\*.

**Autores:** Andrea Carolina Barrios Moreno y Cindy Chirley Monsalve Jaimes\*\*.

**Palabras claves:** Gamificación, Moodle, juego, fenómenos de transporte, TIC, calor, masa, cantidad de movimiento.

### Descripción:

La sociedad del conocimiento y la tecnología han traído consigo un nuevo mapa en donde los jóvenes sienten que no es suficiente la educación que reciben y se ven en la necesidad de indagar más allá de lo que se enseña en el aula. Estos nuevos escenarios hacen que los intereses de los alumnos cambien, por lo que los profesores necesitan explorar nuevas estrategias y recursos en sus clases para aumentar la motivación y el compromiso. (Ortiz-Colón et al., 2018)

El objetivo de este proyecto fue desarrollar una estrategia de enseñanza implementando el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) a través de la gamificación y conocer su aplicación en el contexto educativo, utilizando la plataforma Moodle, en donde se aprovechan todos los recursos posibles como los juegos educativos, como estrategias que refuerzan positivamente la temática y la tecnología, para facilitar el proceso de aprendizaje / enseñanza a los estudiantes de la asignatura de Introducción a la Ingeniería Química. Esta experiencia se desarrolló con un grupo de 13 estudiantes.

Este trabajo consistió en una aventura en donde los estudiantes adquirieron un rol principal en la historia, se escogió tres temas primordiales, para gamificarlos se dividió en niveles, en los cuales debían completar misiones (actividades evaluativas y retos), esto con el fin de poder avanzar en la historia.

La evaluación de esta herramienta pedagógica se llevó a cabo mediante una apreciación con los profesores que direccionan esta materia, la cual consistió en subir la herramienta a la plataforma Moodle para su visualización, y posterior calificación por parte de un panel de estudiantes de último nivel a través de una encuesta. En los resultados se evidenció gran aceptación por parte de los estudiantes hacia esta nueva forma de reconocimiento más interactiva e innovadora.

\*Trabajo de grado

\*\*Facultad de ingenierías fisicoquímicas. Escuela de ingeniería química. Director: Cesar Augusto Lastre Guevara Ingeniero Químico.

### Abstract

**Title:** Development of a gamification strategy for the teaching / learning process, to the students of the introduction to chemical engineering subject of the industrial university of Santander\*.

**Authors:** Andrea Carolina Barrios Moreno y Cindy Chirley Monsalve Jaimes\*\*.

**Key words:** Gamification, Moodle, game, transport of phenomena, TIC, heat, mass, momentum.

#### **Description:**

The society of knowledge and technology have brought with them a new map where young people feel that the education they receive is not enough and they see the need to investigate beyond what is taught in the classroom. These new scenarios make students' interests change, so teachers need to explore new strategies and resources in their classes to increase motivation and engagement.

The objective of this project was to develop a teaching strategy implementing the use of Information and Communication Technologies (ICT) through gamification and to know its application in the educational context, using the Moodle platform, where all the Possible resources such as educational games, strategies that positively reinforce the theme and technology, to facilitate the learning / teaching process for students of the Introduction to Chemical Engineering subject. This experience was developed with a group of 15 students

This work consisted of an adventure where the students acquired a main role in the story, three main themes were chosen, to gamify them it was divided into levels, in which they had to complete missions (evaluative activities and challenges), this with the in order to advance the story.

The evaluation of this pedagogical tool was carried out through an appreciation with the teachers who direct this matter, which consisted of uploading the tool to the Moodle platform for its visualization and subsequent qualification by a panel of last level students to through from a survey. The results showed great acceptance by the students towards this new, more interactive and innovative form of recognition.

\*Trabajo de grado

\*\*Facultad de ingenierías fisicoquímicas. Escuela de ingeniería química. Director: Cesar Augusto Lastre Guevara Ingeniero Químico.

## Introducción

La situación actual de emergencia sanitaria derivada de la pandemia de COVID-19 que está viviendo el país, ha impedido la realización de actividades de la vida cotidiana como la asistencia a las instituciones de educación, a raíz de esto surge la necesidad por parte de los docentes de implementar nuevas formas de aprendizaje que permitan transmitir el conocimiento. Por lo anterior se formula la propuesta didáctica basada en la gamificación, buscando estrategias que permitan relacionar los factores que despierten la motivación y participación del estudiante.

Las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) se convierten en la vía para lograr interés y motivación por parte de los estudiantes, tomando como instrumentos la colaboración, comunicación, análisis y creatividad que ayudarán a maximizar el desempeño académico (Beltran Morales, 2017). Es el caso puntual de la gamificación, Gallego et al., 2013 “La Gamificación es una técnica, un método y una estrategia a la vez. Parte del conocimiento de los elementos que hacen atractivos a los juegos e identifica, dentro de una actividad, tarea o mensaje determinado, en un entorno de NO-juego, aquellos aspectos susceptibles de ser convertidos en juego o dinámicas lúdicas. Todo ello para conseguir una vinculación especial con los usuarios, incentivar un cambio de comportamiento o transmitir un mensaje o contenido. Es decir, crear una experiencia significativa y motivadora”.

Los métodos de aprendizaje virtuales ayudan a minimizar las falencias académicas y permiten al estudiante aprender a distancia de acuerdo con su propio ritmo de aprendizaje, potenciando la motivación, así como otros valores positivos que son usuales en la mayoría de los juegos educativos (Durán et al., 2015).

En la mayor parte de las disciplinas los juegos educativos están orientados al objetivo de aprendizaje, teniendo fuertes componentes sociales y plantean simulaciones de algún tipo

de experiencia del mundo real que los estudiantes encuentran relevante para sus vidas. En el informe Horizon Report K12 (Becker Adams et al., 2014) “la acogida del juego en el mundo académico está haciendo que los desarrolladores respondan con juegos expresamente diseñados para apoyar el aprendizaje inmersivo y experiencial” (Ortiz-Colón et al., 2018).

Por lo anteriormente mencionado, en la educación se han transformado los procesos de enseñanza/aprendizaje, ya que la era digital está más inmersa en la vida cotidiana de las personas y se han incluido dentro de las aulas de clase las tecnologías de información y comunicación (TIC), es decir, utilizar recursos tecnológicos interactivos de calidad que mejoren los procesos de aprendizaje de los estudiantes, permitiendo tener nuevas herramientas educativas. Para lograr este propósito los contenidos deben estar actualizados y afines a los objetivos de formación de cada carrera.

Por consiguiente, se destaca la importancia de la asignatura de Introducción a la Ingeniería Química, ya que, los temas del programa son base fundamental para un ingeniero químico, puesto que, debe estar familiarizado con el diseño económico y operación de plantas y equipos, transferencia de calor, masa y cantidad de movimiento que ocurren en muchos tipos de equipos de Ingeniería (intercambiadores de calor, compresores, reactores químicos y nucleares, humidificadores, enfriadores de aire, secadores, fraccionadores y absorbedores), y tomar las decisiones adecuadas para su optimización. (Bird et al., 2006)

El presente documento está orientado a ¿cómo se puede mejorar el proceso de enseñanza/aprendizaje a los estudiantes en temas primordiales para su carrera desde su primer nivel? De esta manera, en este trabajo de grado en modalidad de práctica docente se diseñó una herramienta virtual pedagógica que contiene los conceptos fundamentales sobre los fenómenos de transporte, utilización de las ecuaciones, imágenes de los procesos de transferencias, videos experimentales, juegos evaluativos, que hacen que el estudiante demuestre interés, motivación y un aprendizaje significativo, utilizando la plataforma Moodle.

Después de escoger los temas a gamificar el cual consta de la aplicación de los tres tipos de transferencias, cada una se dividió en tres niveles diferentes, se fue abordando la historia creada junto con las pruebas que deben realizar los estudiantes. Al finalizar con la aplicación de la experiencia al grupo de prueba se aplicó una encuesta con el fin de conocer la percepción de los alumnos hacia varios aspectos (aprendizaje, creatividad, distribución del contenido y claridad de la estrategia utilizada).

### **1. Estado del arte**

En los últimos años la gamificación ha ganado popularidad en el campo educativo, debido a su aplicación, porque es de gran ayuda para el aprendizaje del alumno, y a su vez del docente.

La gamificación proviene de la relación interacción/aprendizaje, cabe resaltar que en la actualidad el nivel de motivación del estudiante disminuye a medida que baja el dinamismo en la enseñanza. Este concepto se ve reflejado en los videojuegos u otro tipo de actividades lúdicas, eso no quiere decir que la gamificación sea un juego, sino que va relacionado con la motivación o la fidelización de los usuarios. Por otra parte, existen algunos casos de estudio, en donde aplican la participación de sus estudiantes a través de videojuegos, como el TRADE RULER, que es un videojuego diseñado para enseñar a los estudiantes de empresariales el modelo Heckscher–Ohlin. Otro ejemplo real de gamificación es la aplicación Kwit, que ayuda a las personas a dejar de fumar mediante retos, niveles y recompensas. Algunas universidades de España ya usan la gamificación como método de aprendizaje, como es el caso de la Universidad Internacional de la Rioja, en donde cuentan con una plataforma para motivar a los alumnos para adentrarse de forma divertida e interesante en el mundo de las matemáticas (Rios, 2016).

Un artículo realizado en la universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Departamento de Ingeniería de Procesos junto con la Universidad de Oviedo, Departamento de Energía, Gijón, España, llamado “Board Game” aplicada a conceptos de Ingeniería Térmica presenta la aplicación de técnicas de gamificación en dos asignaturas técnicas: “Ingeniería Térmica” del Doble Grado (Ingeniería Civil e Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos) y “Fundamentos de Ingeniería Térmica” de los Grados en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática y en Ingeniería Química Industrial, ambas asignaturas tienen unos contenidos muy amplios, relacionados con la termodinámica y la transmisión de calor. En esta experiencia, los alumnos tenían que diseñar e implementar un juego de mesa con sus correspondientes reglas, contemplando la resolución de cuestiones teóricas y problemas cortos relacionados con la asignatura. Al final de la asignatura habrá al menos una sesión donde se jugará al juego diseñado e implementado. (Blanco-Marigorta et al., 2019)

Los beneficios de la gamificación en la enseñanza universitaria se han puesto de manifiesto en publicaciones recientes como el trabajo de Corchuelo-Rodríguez, cuyos resultados muestran un alto nivel de aceptación, una mayor motivación de los alumnos y favorecen el desarrollo de contenidos temáticos en el aula. De igual forma, el trabajo de García-Juan y Santana-Cabello muestra que la motivación por el estudio del 77% de los estudiantes ha aumentado gracias a la gamificación y que sus competencias también han mejorado (Blanco-Marigorta et al., 2019).

(Oyola Moreno, 2019) construyó un mundo virtual sobre una plataforma web con elementos de gamificación y juegos serios, utilizó la estrategia del juego *Second Life*, en donde cada estudiante toma un rol, en este caso, de gerente de una compañía en la que podían comerciar bienes y servicios con otros compañeros o con *bots* (inteligencia artificial), relacionar las transacciones con su representación en los estados financieros y utilizar la información de estos últimos para tomar decisiones sobre sus próximos pasos en el juego

(inversiones, ventas, producción etc.) con el propósito de maximizar las utilidades de su compañía. Los niveles del juego se llevaron a cabo como parte de las actividades de la asignatura. En esta estrategia participaron 40 estudiantes de la asignatura Contabilidad Internacional de la modalidad virtual de la Universidad Autónoma de Bucaramanga. Al final del semestre se aplicó un cuestionario a los integrantes del curso, con lo que se pudo concluir que se tuvieron mayores niveles en aspectos como la motivación al desarrollar las actividades y la comprensión de los contenidos de la asignatura. Un aspecto por resaltar es que la exposición a distintas decisiones les permitió a los estudiantes desarrollar un pensamiento crítico.

Por otra parte, el profesor Sheldon (2001), miembro del Departamento de Telecomunicaciones de la Universidad de Indiana, que tomó los conceptos del mundo de los videojuegos, para rediseñar sus cursos. En la planeación de sus clases no necesariamente fue involucrada la tecnología, pero sí estos elementos, con los cuales, los estudiantes de forma individual o grupal asumieron misiones, crearon avatares, subieron de niveles, entre otras actividades; estos componentes posteriormente se convirtieron en puntos que estuvieron ubicados en una tabla de clasificación personal, donde fueron transformados durante el semestre completo, en un reto al estilo de Word of Warcraft. Asimismo, los aportes de la gamificación fueron muy útiles para ayudarles a los docentes a construir un ambiente de aula que, a la larga, buscó dejar de lado la escuela como “una maratón extenuante”, como lo expresó el mismo Sheldon.

Díaz (2018) logró un incremento en la motivación utilizando la plataforma Moodle gamificando todo el contenido del curso, para determinar si tenía efecto en el aprendizaje de los estudiantes de postgrado. Para la realización del proyecto se tuvieron en cuenta un grupo experimental y un grupo de control, cada uno con catorce participantes. Al iniciar la formación ambos grupos diligenciaron un cuestionario de conocimientos previos, y al final del curso

fueron sometidos a evaluaciones que validaron los conocimientos adquiridos. Todos los estudiantes que participaron en el grupo experimental obtuvieron un porcentaje de calificación superior a 8,01, infiriendo que sus respuestas estuvieron acertadas casi en su totalidad, lo cual no ocurrió en el grupo de control. Luego, se realizó una encuesta con el fin de determinar el grado de satisfacción de los estudiantes, para la medición de la evaluación se manejaron valores cualitativos de la escala LIKERT, la cual se utiliza para cuestionar a una persona sobre su nivel de acuerdo o desacuerdo hacia una afirmación, y se concluyó que utilizar estrategias de gamificación en la educación virtual es efectivo, ya que mejora la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes (Caton & Greenhill, 2014).

## 2. Objetivos

### 2.1. Objetivo general

Desarrollar una estrategia de gamificación para el proceso de enseñanza/aprendizaje, para los estudiantes de la asignatura de Introducción a la Ingeniería Química de la Universidad Industrial de Santander.

### 2.2. Objetivos específicos

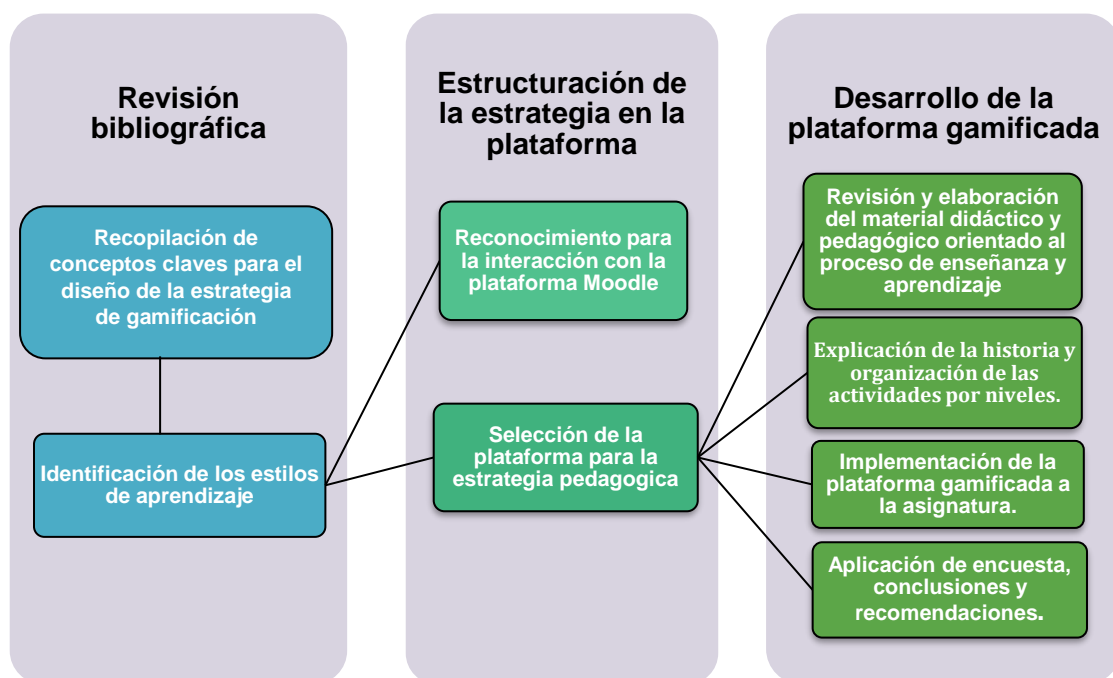
- Recopilar información necesaria sobre la gamificación en la educación universitaria, como base para la implementación de esta.
- Plantear una propuesta didáctica en la que se aplique la gamificación en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Introducción a la Ingeniería Química.
- Implementar la estrategia de gamificación en la asignatura de Introducción a la Ingeniería Química en la Sede Bucaramanga.

### 3. Descripción metodológica

En este capítulo se presenta la metodología empleada para el desarrollo de la herramienta virtual en la asignatura introducción a la ingeniería, donde se describen las etapas para el cumplimiento de los objetivos planteados, ver Figura 1.

**Figura. 1**

*Etapas de la descripción metodológica.*



Nota: El grafico representa las etapas para el desarrollo de la estrategia de gamificacion para el aprendizaje/enseñanza para los estudiantes de la asignatura de introducción la ingeniería química.

#### 3.1. Recopilación de conceptos claves para el diseño de la estrategia de gamificación.

##### 3.1.1. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)

Es un término que contempla toda forma de tecnología usada para: crear, almacenar, intercambiar y procesar información en sus varias formas, tales como: datos, conversaciones

de voz, imágenes fijas o en movimiento, presentaciones multimedia y otras formas (Ayala Ñiquen & Gonzales Sanchez, 2009). Estas tecnologías son protagonistas en la dinámica y transformación de los ámbitos de la experiencia humana en el día a día. Uno de estos ámbitos es la educación y el aprendizaje, es decir, que el uso de estas tecnologías mejora la calidad de procesos de aprendizaje en ambientes educativos en todos los niveles de educación (Galiano, 2014), permitiendo al estudiante imaginar e inventar un entorno de enseñanza y aprendizaje, relacionándose con otros alumnos, con el docente y la tecnología. A su vez lo encamina a estudiar múltiples temas, resolver problemas y que él mismo reflexione sobre su propio aprendizaje.

Las metodologías más importante de aprendizaje que integran las TIC son: Aula invertida, Gamificación, entre otras. (Zepeda Hernández et al., 2016)

**3.1.1.1 Aula Invertida.** La clase invertida es un modelo pedagógico que transforma ciertos procesos que de forma habitual estaban vinculados exclusivamente al aula, transfiriéndolos al contexto extraescolar. Es decir, invierte la forma tradicional de entender una clase: aquellas actividades ligadas principalmente a la exposición y explicación de contenidos pasan ofrecerse fuera del aula, por medio de herramientas tecnológicas como puede ser el vídeo o el podcast, o sencillamente internet (García Barrera, 2013).

Se trata, como comenta Raúl Santiago (2019), de un enfoque integral que combina la instrucción directa con métodos constructivistas, el cual requiere de un creciente compromiso por parte de los estudiantes para la mejora de la comprensión conceptual.

Uno de los primeros casos fue en estados unidos algunos docentes con el fin de reforzar los contenidos de la asignatura a los alumnos ausentes empezaron a grabar y publicar sus clases y se dieron cuenta que tanto los estudiantes ausentes, como los que no habían faltado a clase, usaron el material publicado, con la visualización de los videos y presentaciones, los

estudiantes desarrollaron algunas competencias del aprendizaje autónomo y con esto, se obtuvieron mejores resultados académicos. En esta metodología los alumnos estudian los contenidos de la asignatura fuera del contexto escolar, el docente por su parte pasa a ser un colaborador ante el surgimiento de dudas (Hinojo et al., 2019) (Turcker, 2017). En términos generales, la metodología de aula invertida convierte el entorno de aprendizaje grupal convencional en uno dinámico, en donde el docente está presente para la guía y la resolución de dudas.

La fase inicial del modelo es la planificación, aquí se analizan e identifican las características de los estudiantes, los temas que se incluirán y el contexto de aprendizaje (necesidad de instrucciones y entorno de aprendizaje); la fase de programación es aquella donde se determinan los resultados del aprendizaje, se planean los contenidos, estrategias de evaluación y modo de entrega, además, se diseñan los materiales, evaluaciones y actividades (Eltahir, 2017).

Después de la programación sigue el acompañamiento o instrucción, en donde se brinda información que facilita el aprendizaje, en este paso es importante tener en cuenta los estilos de aprendizaje de los alumnos, pues estos incluyen la forma en que una persona percibe el mundo (Eltahir, 2017). Consultando sobre los estilos de aprendizaje se constató que las personas ven el mundo desde tres canales de percepción: visual, auditivo y kinestésico, y estas tienden a tener un canal perceptivo líder. A menudo una persona visual es organizada, prolija y ordenada; se caracteriza por ser observador de detalles, aprende y recuerda mirando. Una persona auditiva puede repetir lo que escucha y es capaz memorizar secuencias o procedimientos; ellos, al momento de aprender, lo hacen dialogando u oyendo. Finalmente, una persona kinestésica se expresa mucho corporalmente; si está estudiando o en un proceso de aprendizaje, lo hace manipulando, experimentando, haciendo y sintiendo (Gamboa Mora, et al., 2015)

Por último está la evaluación, en esta fase se hace un análisis de la información obtenida con el fin de medir la eficacia de la metodología, aquí en donde se asegura que los estudiantes logren los resultados de aprendizaje esperados (Eltahir, 2017).

**3.1.1.2 Gamificación.** Karl Kapp (2012) define la gamificación como “el uso de las mecánicas del juego, su estética y el pensamiento de juego para involucrar a la gente, motivar la acción, promover el aprendizaje y resolver problemas” (p. 10). Señala que trata de cambiar la forma de concebir y planificar el aprendizaje (García Velategui, 2015).

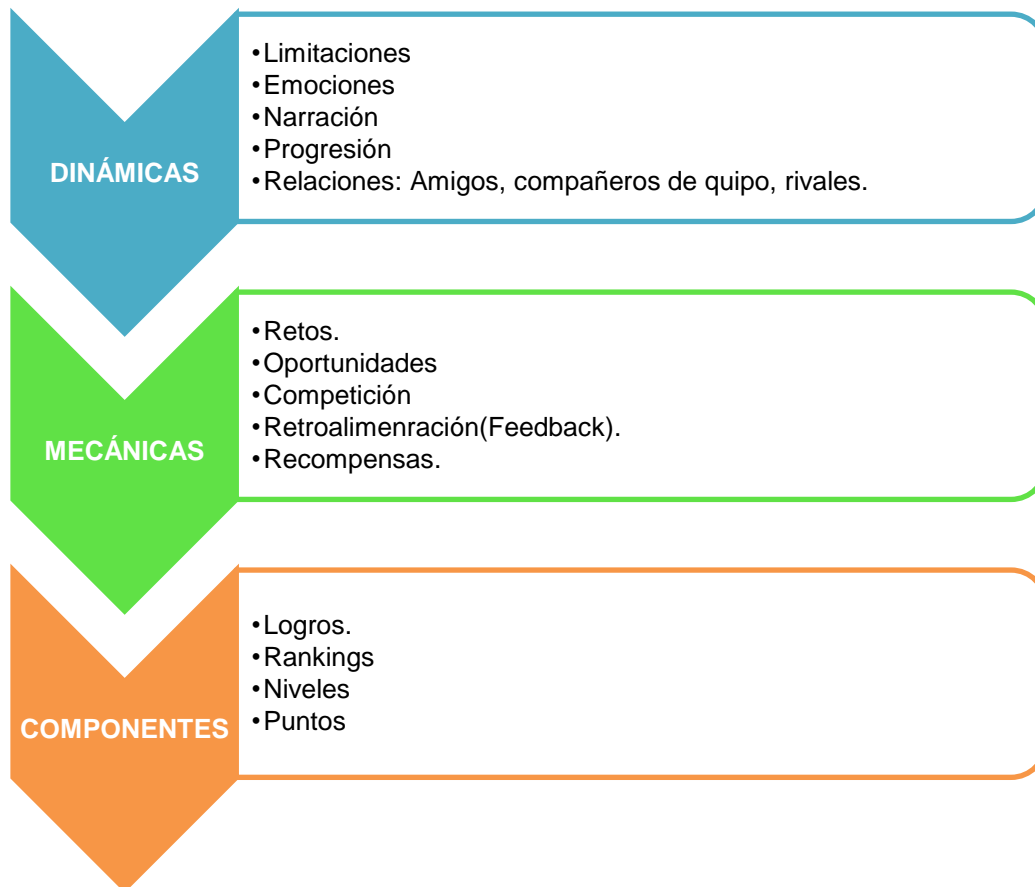
Para Marczewski (2013) la gamificación es “la aplicación de metáforas de los juegos a tareas de la vida real para influir en el comportamiento, mejorar la motivación y fomentar la implicación en dicha tarea” (p.4). Según Zichermann (2013), es “el proceso de usar el pensamiento de juego, las mecánicas y las dinámicas de los juegos para atraer usuarios y resolver problemas”. Amy Jo Kim, diseñadora de juegos de carácter social, define el término como “usar técnicas de los juegos para hacer actividades más atractivas y divertidas” (García Velategui, 2015).

Reuniendo todas estas definiciones, se entiende la gamificación, como la utilización de los componentes del juego en el aprendizaje, es decir, aplicar a temáticas educativas lo atractivo de un juego, para así despertar en el estudiante la motivación, favorecer el esfuerzo y que su rendimiento sea positivo.

Los elementos empleados en el diseño del juego van entrelazados entre sí, y hacen que el jugador o jugadora se divierta, entre ellos están mecánicas, dinámicas y componentes, como se describen en la figura 2 (Ortiz-Colón et al., 2018).

**Figura. 2**

*Elementos fundamentales.*



Nota: El gráfico muestra los elementos fundamentales para hacer actividades más atractivas y divertidas dentro de los juegos. Tomado de Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión (pag. 5), por Ortiz-Colón, A.-M., Jordán, J., & Agredal, M. (2018).

Básicamente, la gamificación intenta satisfacer algunos de los deseos o necesidades humanas fundamentales, tanto del mundo real como del virtual, tales como: el reconocimiento, la recompensa, el logro, la competencia, la colaboración, la autoexpresión y el altruismo. Para ello, utiliza distintos elementos que, junto a la estética del juego, crearan la experiencia del jugador (Ortiz-Colón et al., 2018).

### *3.1.2. Identificación de los estilos de aprendizaje: Teorías del aprendizaje*

**3.1.2.1 Constructivismo.** El constructivismo es una perspectiva psicológica y filosófica que sostiene que las personas forman o construyen gran parte de lo que aprenden y comprenden. En términos estrictos, el constructivismo no es una teoría sino una epistemología o explicación filosófica acerca de la naturaleza del aprendizaje. El constructivismo no propone que existan principios del aprendizaje que se deban descubrir y poner a prueba, sino que las personas crean su propio aprendizaje. (Schunk, 2012)

**3.1.2.2 Aprendizaje significativo.** El aprendizaje significativo se sustenta en el descubrimiento que hace el aprendiz, el mismo que ocurre a partir de los llamados «desequilibrios», «transformaciones», «lo que ya se sabía»; es decir, un nuevo conocimiento, un nuevo contenido, un nuevo concepto, que están en función a los intereses, motivaciones, experimentación y uso del pensamiento reflexivo del aprendiz. Los contenidos de aprendizaje significativo son del tipo actitudinal, valorativo (ser); conceptual, declarativo (saber); y procedimental, no declarativo (saber hacer). (Rivera Muñoz, 2004)

**3.1.2.3 Modelos de estilos de aprendizaje.** “Un estilo de aprendizaje se define como unas preferencias o resistencias características en el modo en que el alumno adquiere y procesa la información” (Felder, 1988) y ello determina la única forma de aprender que tiene cada alumno. En el modelo de Felder (Felder, 1988), se definen diferentes dimensiones relativas a cómo el alumnado procesa la información (descritas en la tabla 1), de modo que cada dimensión tiene dos posibles valores:

**Tabla 1.**

*Comportamiento de los estudiantes de acuerdo con su aprendizaje.*

<b>Dimensión</b>	<b>Estilos</b>	<b>Descripción</b>
<b>Procesamiento</b>	Activo	Tiende a hacerlo mejor cuando puede trabajar en ello y en realidad experimenta o manipula cosas manualmente.
	Reflexivo	Prefiere pensar las cosas a fondo antes de actuar.
<b>Percepción</b>	Sensorial	Se orienta hacia hechos, percepción y datos concretos.
	Intuitiva	Prefiere lo conceptual y teórico a lo concreto.
<b>Entrada</b>	Visual	Prefiere ver lo que está aprendiendo a través de gráficos, diagramas e imágenes.
	Verbal	Tiene mayor éxito cuando oye o lee la información con palabras.
<b>Comprensión</b>	Secuencial	Prefiere disponer la información de forma lineal y ordenada.
	Global	Prefiere ver la imagen de conjunto primero.

Nota: Esta tabla muestra los diferentes estilos de aprendizaje que pueden tener los estudiantes al momento de captar la información. Tomado de diagnóstico del estilo de aprendizaje predominante basado en minería de datos y el modelo de felder: aplicaciones al elearnig 3.0 de Felder, R. M., y Soloman, V. (1984).

Se emplea el Cuestionario sobre el Índice de Estilos de Aprendizaje de Felder (1984), contenido de 11 preguntas para cada dimensión (procesamiento, percepción, entrada,

comprensión). Las dos posibles respuestas (a y b) de cada pregunta, determinan el valor de cada dimensión (activo/reflexivo, sensorial/intuitiva, visual/verbal, secuencial/global).

### 3.2. Estructuración de la estrategia en la plataforma

#### 3.2.1 Reconocimiento para la interacción con la plataforma Moodle

Se realizó el “*Curso de Formación Docente para la Enseñanza Apoyada con TIC Proyecto de grado Ingeniería Química*” en el Centro para el Desarrollo de la Docencia en la UIS-CEDEDUIS, el cual tenía una duración de 60 horas y su contenido iba dirigido hacia el desarrollo de cuatro módulos:

- Enseñanza apoyada con tic a partir de los principios fundantes del modelo pedagógico Institucional.
- Planeación de la enseñanza apoyada con tic desde los planes de asignatura.
- Evaluación del aprendizaje en la enseñanza apoyada con tic.
- Herramientas tic para la enseñanza.

Este curso tenía como propósito orientar la realización de los procesos de enseñanza con apoyo de tecnologías de la información y la comunicación, a través de un Aula Virtual de Aprendizaje (UIS, 2020). Además, permitió desarrollar competencias de Ser, Saber y Hacer, para comprender el alcance y el valor de la formación docente logrando así la misión formativa y finalmente incorporar recursos tecnológicos en los procesos formativos.

De esta manera se hizo un reconocimiento e interacción con la página de Moodle de la universidad para poder implementar la herramienta virtual aplicando todos los conocimientos y competencias adquiridos en el curso.

### 3.2.2. Selección de la plataforma para estrategias pedagógicas

Se escogió la plataforma Moodle ya que está diseñada con base a la pedagogía social constructivista, dando relevancia a la comunicación y buscando que la experiencia de aprendizaje de los usuarios sea enriquecedora; además, es una plataforma fácilmente adaptable al poder añadir actividades extra, bloques, temas y otras características que permiten adecuarla a las necesidades de cada usuario, tales como son rankings, insignias, niveles y juegos. Moodle consigue crear diversos espacios de interacción con los usuarios, con esto se logra mantener el interés y la motivación de los estudiantes dándoles la libertad de actuar, explorar y ser creativos de diferentes maneras, ayudándoles al mismo tiempo a fomentar un sentido de logro a medida que estos desarrollan sus conocimientos y habilidades (Cornellà & Estebanell, 2018).

Por lo tanto, se estableció qué actividades harían parte de la estrategia de gamificación, ya que, dependiendo de eso, se plantearía el contenido del curso, existen 9 juegos distintos en Moodle, que, basados en ellos, se crearon espacios lúdicos para así, aumentar el interés de los estudiantes. Los juegos de esta plataforma son: ahorcado, crucigrama, sopa de letras, millonario, sudoku, la imagen oculta, serpientes y escaleras, libro con preguntas y criptograma además cuenta con actividades principales como cuestionarios, tareas, consultas, encuestas, las cuales se pueden usar para acomodar todo el contenido designado de la asignatura.

Moodle ofrece dos funcionalidades: Finalización de actividad y restricciones de acceso. Con la primera se pudo indicar las condiciones, para que una actividad sea terminada. Las restricciones de acceso por su parte hicieron que las actividades estén disponibles cuando se cumplan ciertas condiciones (finalización de una actividad, fecha y hora determinada, lograr una calificación en cierta actividad que también se puede escoger, estudiantes que pertenecer a cierto grupo puedan acceder, perfil de usuario o un conjunto de restricciones). Estos dos recursos presentados favorecen la gamificación ya que gracias a ellos se diseñó una especie de videojuego con niveles que el estudiante debe ir superando, con esto se evita que cada uno

avance sin control y se salte contenidos importantes que le serán de ayuda para las actividades que siguen a continuación, esto se configura manualmente en cada actividad y nivel pudiéndose así escoger una a una las se desea que lleven esas restricciones.

### **3.3. Desarrollo de la plataforma gamificada**

#### ***3.3.1. Revisión y elaboración del material didáctico y pedagógico orientado al proceso de enseñanza y aprendizaje***

Al hacer la revisión del contenido de la asignatura de introducción a la ingeniería química, se determinó 3 temas importantes para los estudiantes, ya que son una base para otras asignaturas de la carrera (transferencia de calor, transferencia de masa y transferencia de cantidad de movimiento). Cada tema se tomó como un nivel diferente, para los cuales se realizó una presentación gamificada que constan de una explicación detallada de cada uno, y ejemplos que ayudarán a entender con facilidad. También se hicieron videos explicativos, donde se evidencia el fenómeno que ocurre. El material elaborado o seleccionado se realizó acorde con las estrategias pedagógicas designadas anteriormente, con el propósito de motivar didácticamente al estudiante y su aprendizaje sea significativo. Para esto se escogió una plataforma web fácil de manejar que contara con ciertos indicativos para evaluar al estudiante, y que fuera compatible con la plataforma de Moodle, se eligió educaplay, que permitió crear diferentes actividades y retos, adicionalmente se seleccionó una herramienta que se facilitara la creación presentaciones animadas e interactivas, y tuviera la opción de adjuntar imágenes, videos y demás recursos necesarios. El programa que se asemejó a estas características fue Genially.

### 3.3.2. *Explicación de la historia y organización de las actividades por niveles.*

La idea principal era crear una historia con un ambiente similar al de un juego de aventura, pero se optó por escoger una historia divertida y conocida por los estudiantes, donde ellos entran en un video juego el cual deben aplicar ciertos valores, ayudar a los demás para poder sobrevivir y atravesar los obstáculos para salvar el lugar donde se encuentran y salir vivos del juego.

Es importante escoger una historia que unifique todo el proceso, ya que esta le da coherencia a la gamificación ayudando a entenderla con una buena historia, además de entretener, lo que se busca es conectar emocionalmente con los estudiantes provocando una experiencia completamente estimulante, que principalmente tenga cierta similitud con lo que se vive cotidianamente. Por esto es conveniente que las actividades y elementos que se agreguen se unan con la historia (AprendeINTEF, 2018).

Esta historia se da en la selva donde existen 4 protagonistas, el estudiante debe tomar el rol de uno de ellos, el cual tiene ciertas habilidades y fortalezas, donde con ellas se debe superar los obstáculos, con la ayuda y aptitudes de los demás personajes se le proporcionara información sobre el camino que se debe seguir, las tareas a completar y los siguientes pasos a realizar. El estudiante irá recorriendo distintos lugares de la selva, conociendo distintas especies y realizando diferentes actividades para avanzar en su recorrido. Las actividades de cada nivel no estarían disponibles y el estudiante tenía que desbloquearlas con la realización de acciones previas.

En cada nivel se quiso armar una estructura para abordar dos de los tres canales de percepción, el visual y el auditivo, para lo cual se incluyeron presentaciones explicativas en donde se mostraban conceptos y ejemplos claros de los temas tratados ayudando así a los estudiantes más visuales y al final se mostró un video con un ejemplo más demostrativo con

una voz explicándolo paso a paso cómo se iba abordando el experimento para influir en los estudiantes más auditivos. Esta organización consta de 3 niveles y el nivel 4 que es un juego evaluativo sobre toda la temática. En el Anexo B se presenta la manera en que los alumnos van a localizar estos niveles.

### 3.3.3. Implementación de la plataforma gamificada a la asignatura

**3.3.3.1 Comienza la aventura.** En el primer apartado se encuentra la herramienta digital con la descripción general de la historia, el objetivo que se debe alcanzar, se escoge el personaje que se asemeje al estudiante y el paso a paso para avanzar a los siguientes niveles, al final se presenta un mapa interactivo el cual siguiendo el camino y oprimiendo en cada isla lo llevara a lo que contiene cada nivel. Como se muestra en la figura 4, donde las islas de color rojo son el material de apoyo de cada tema y las demás islas son las pruebas.

**Figura. 3**

*Mapa interactivo*



Nota: La imagen muestra un mapa interactivo donde por medio de él los estudiantes ingresan a realizar las actividades y retos.

**3.3.3.2 Niveles.** En cada nivel se encuentra la presentación de apoyo que muestra los conceptos básicos, imágenes, ecuaciones, mecanismos de transferencias con ejemplos y un video experimental. Para afianzar lo aprendido cada estudiante desarrolló ciertas pruebas, que, en caso de no pasarlas, se daba la oportunidad con un salvavidas que lo ayudaría a pasar al siguiente nivel, en la Tabla 2 se describe detalladamente. En el Anexo C se muestra el aspecto visual de los niveles en la plataforma.

**Tabla 2.**

*Distribución de las pruebas de cada nivel.*

	PRUEBAS	DESCRIPCIÓN
<b>NIVEL 1</b>	ACTIVIDAD 01	Vinculada de educaplay donde el estudiante destapaba las cartas y relacionaba las imágenes de ejemplos de los mecanismos de transferencia de calor con la descripción de las mismas en un tiempo máximo de 300 segundos con 90 intentos.
	RETO 01	Juego de la plataforma de Moodle (crucigrama) el cual hay que descubrir la palabra que se entrecruzan a partir de las definiciones, solo tenían 430 segundos para resolverlo con 3 intentos.
	SALVAVIDAS 01	Es un juego que proporciona la plataforma de Moodle (la imagen oculta) con más dificultad en la que hay

		que indicar que representa la imagen, pero para ello tuvieron que responder 16 preguntas.
<b>NIVEL 2</b>	ACTIVIDAD 02	Tomado de educaplay donde el estudiante debió completar los 10 conceptos con la palabra correcta en un tiempo máximo de 240 segundos con 3 intentos.
	RETO 02	Juego de la plataforma de Moodle (ahorcado) el cual tuvo que seleccionar cada letra para completar la palabra que define el enunciado para resolverlo tenían 3 intentos, el objetivo es verificar si el estudiante aprendió los conceptos básicos sobre este tema. Se le permite acceder cuando haya pasado el reto 01.
	SALVAVIDAS 02	Es un juego que proporciona la plataforma web de educaplay, consiste en una sopa de letras con las palabras claves en este nivel.
<b>NIVEL 3</b>	ACTIVIDAD 03	Tomado de educaplay donde el estudiante debió definir en una o varias palabras los 16 significados teniendo en cuenta si la palabra empieza o contiene la letra mostrada en un tiempo máximo de 420 segundos con 8 intentos.
	RETO 03	Juego de la plataforma de Moodle (escaleras y serpientes) el cual tuvo que escribir el tipo de fluido que representaba cada imagen tenían 3 intentos, el objetivo es verificar si el estudiante aprendió los conceptos básicos sobre el tema. Se le permite acceder cuando haya pasado el reto 02.

	SALVAVIDAS 03	Es un cuestionario con 15 preguntas sobre todo lo visto en la presentación, con 3 intentos y un límite de tiempo de 10 minutos.
--	---------------	---

Nota: Esta tabla muestra la distribución de las pruebas en los niveles, se especifica en que consiste cada juego y los parámetros que se utilizaron en cada uno de ellos.

**3.3.3.3 Nivel 4: Quien quiere ser millonario.** Este nivel se encuentra en la última isla del mapa, es un juego directamente de la plataforma Moodle. Se realizó un banco de preguntas de selección múltiple donde se recopiló todo lo expuesto anteriormente, se diseñó con el fin de evaluar el aprendizaje y el interés que el estudiante tuvo en cada una de las pruebas. En el Anexo D se muestra el aspecto visual de los niveles en la plataforma.

#### ***3.3.4 Aplicación de encuesta, conclusión y recomendaciones***

El modelo que se utilizó para implementar la encuesta fue en Google Forms, debido a que es un software de administración de formularios el cual se encuentra incluido dentro del paquete de editores gratuito de Google, es de fácil manejo y recopila información de modo confidencial para darle una mayor confianza a los estudiantes al momento de desarrollar dicha encuesta.

En principio, el fin de la encuesta era aplicarla a los estudiantes de primer nivel que estaban viendo la asignatura, pero dadas las circunstancias actuales de la Universidad, los estudiantes no participaron, por ende, se tuvo en cuenta a estudiantes de último nivel.

Esta encuesta fue aplicada a una profesora que dicta la asignatura y 13 alumnos de la Escuela de Ingeniería Química, con el fin de conocer la percepción de los estudiantes y profesores en cuanto a la presentación del contenido del curso, tomando como referencia la

escala de Likert, comprobando que tan acuerdo o desacuerdo están los estudiantes para la aplicación de este método de aprendizaje, en este caso, se tuvo en cuenta cuatro criterios: aprendizaje, creatividad, distribución del contenido y claridad de la estrategia utilizada.

Primero se le realizó a la profesora, quien dio sus observaciones y apreciaciones para mejorar la herramienta virtual. Se hicieron los ajustes pertinentes y luego se aplicó a los estudiantes para que realizaran sus observaciones, y de esta manera evidenciar si la plataforma es de ayuda para comprender la temática expuesta. En el Anexo E se encuentra la encuesta realizada a los estudiantes.

## 4. Resultados

### 4.1. Análisis y resultados para la identificación de los estilos de aprendizaje

La implementación de esta nueva estrategia basada en principios de Aprendizaje activo y gamificación permitió obtener resultados interesantes. La investigación fue documentada a través de un cuestionario para identificar el estilo de aprendizaje de los estudiantes, con la aplicación de la encuesta (ver ANEXO A). Se evaluaron e identificaron las preferencias por un modelo de estilo de aprendizaje, se determinó cual estilo predomina más en los estudiantes universitarios, y así determinaron las estrategias pedagógicas para su aprendizaje. Se contó con la participación 20 estudiantes de la asignatura introducción a la ingeniería química de la sede Bucaramanga para el desarrollo de esta.

Se pudo concluir con el resultado del cuestionario evidenciado en la tabla 3, que los estilos que sobresalen son los activo, visual, sensorial y secuencial (con preferencia en lo sensitivo), mientras que la mayoría de la educación que se imparte en ingeniería es reflexiva, intuitiva, verbal, reflexiva y global, lo que genera un desequilibrio en el desempeño del estudiante. De acuerdo con los resultados obtenidos, el 80% de los estudiantes se orienta hacia los hechos, percepción y datos concretos para entender con facilidad.

**Tabla 3.***Resultados de estilos de aprendizaje*

Estudiantes	Activo	Reflexivo	Sensorial	Intuitivo	Visual	Verbal	Secuencial	Global
20(100%)	14(70%)	6(30%)	16(80%)	4(20%)	14(70%)	6(30%)	11(55%)	9(45%)

Nota: Esta tabla muestra que los estudiantes aprenden de manera activa, visual, sensorial y secuencial, son los estilos de aprendizaje que presentan un mayor porcentaje.

#### 4.2. Ajustes y resultados en la plataforma de Moodle

En primera instancia se planteó los temas y contenidos adecuados de la asignatura a gamificar para los estudiantes de primer nivel, temática sencilla y contundente que sirviera de apoyo para entender cada presentación. Para esto se hizo una validación en dos momentos, el primero fue con un docente que algún momento tuvo la asignatura y actualmente se encuentra con cursos de un nivel más avanzado. Presentó sus observaciones con respecto a la temática, hizo algunas correcciones de ortografía y sugirió mejoras en la redacción. El segundo momento fue con una profesora que tiene la asignatura a cargo en la sede de Barbosa, la cual dio sus observaciones, como se muestra en la *Figura 4*, con respecto a la distribución del contenido y claridad de la estrategia utilizada.

**Figura. 4**

*Observaciones de la profesora de la sede Barbosa.*

La estrategia es buena, está acorde con los temas que se abordan en la asignatura Introducción a la Ingeniería Química.

El material usado es claro y suficiente ideal para el estudio de todos los estudiantes de Ingeniería Química.

Es didáctica, se evidencia en las diferentes actividades presentadas y en la forma de construcción de las presentaciones.

En la parte de Comenzar el Juego, sería bueno antes de iniciar comentar de qué se trata la estrategia, cuál es su objetivo y si es posible indicar los diferentes símbolos que aparecen en la medida que se avanza como los disponibles para verificar texto, figuras entre otros.

En algunas de las presentaciones los tiempos son muy largos en la medida que aparece una nueva imagen, reducir este tiempo.

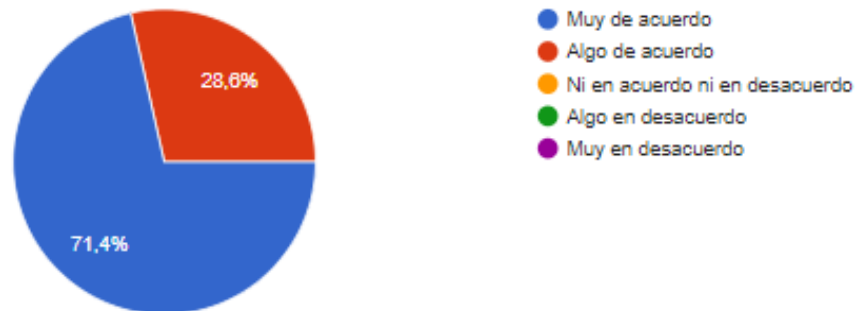
**4.3. Análisis y resultados de la encuesta para la valoración de la plataforma.**

De la valoración de la herramienta por parte de los estudiantes se obtuvo los siguientes resultados de acuerdo con los criterios empleados. La encuesta realizada con el fin de evaluar el contenido de la plataforma gamificada.

En la *Figura 5* se muestran los resultados a la pregunta ¿Estás de acuerdo que la temática se encuentra en un orden lógico y entendible?

**Figura. 5**

*Resultados de la conformidad de la temática.*

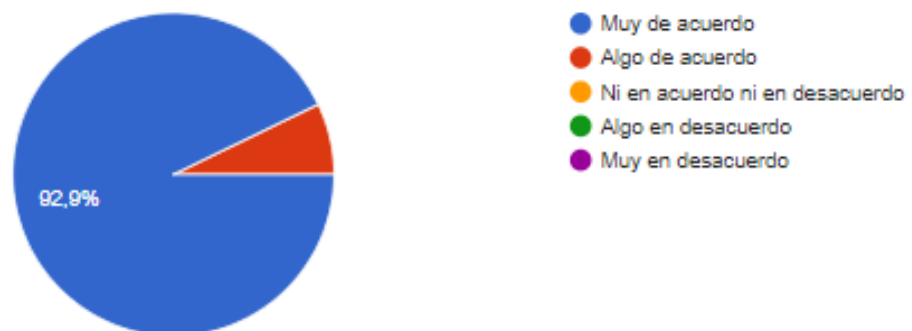


Se observa que hay una gran aceptación por la temática que se implementó, ya que el 71,4% de los estudiantes consideran que la información es de utilidad, lleva un orden lógico y es entendible para el desarrollo de las actividades presentadas.

En la *Figura 6* se presentan los resultados a la pregunta ¿Estás de acuerdo que la temática expuesta es adecuada para los estudiantes de primer nivel?

**Figura. 6**

*Resultados en aceptación de la temática para estudiantes de primer nivel.*



Se observa que un 92,9% consideraron que la información presentada es acorde para los estudiantes de primer nivel, ya que es de gran ayuda para reforzar la temática de forma

activa y creativa, como lo indican algunos de los estudiantes en sus observaciones, mostrada en la *Tabla 4*.

**Tabla 4.**

*Opiniones de los estudiantes con respecto a la temática presentada.*

La información está muy completa y divertida la estrategia, así se aprende más rápido

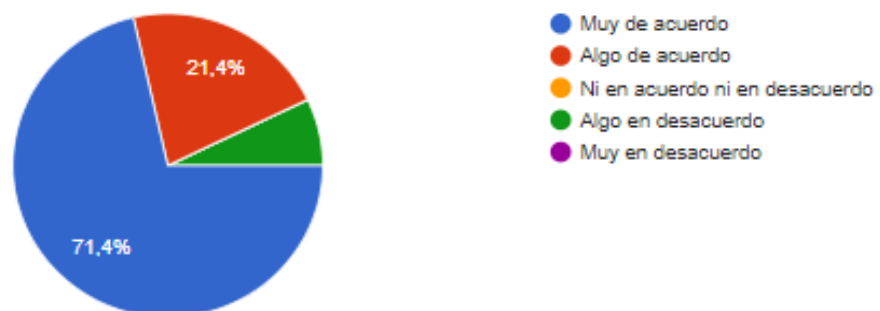
Muy buen trabajo, los estudiantes tienden aprender más fácil con ejemplos y de forma visual, las actividades evaluativas muy completas e interesantes

Buen proyecto, de esta manera se hace más fácil entender la parte teórica sobre los fenómenos de transporte para los estudiantes de primer nivel ya que esto lo van ver con ecuaciones más adelante.

En la *Figura 7* se muestran los resultados a la pregunta ¿Estás de acuerdo que el uso de la gamificación como estrategia de aprendizaje puede mejorar los resultados en las calificaciones de los estudiantes?

**Figura. 7**

*Resultados de aceptación del uso de la gamificación para mejorar las calificaciones de los estudiantes.*

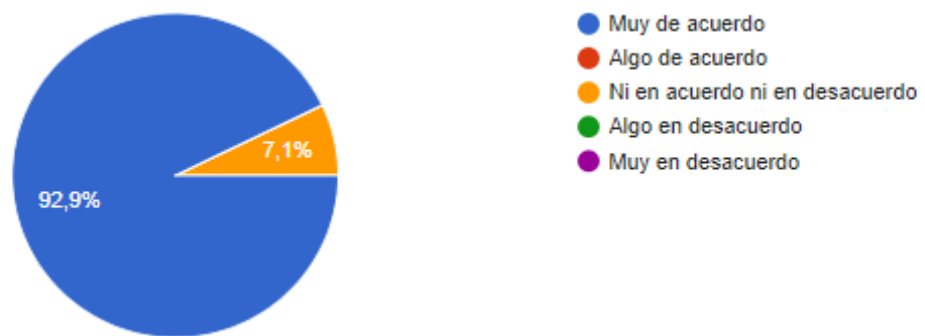


Se evidencia que el 71,4% de los estudiantes considera que la implementación de la plataforma gamificada como estrategia de aprendizaje puede mejorar los resultados de los estudiantes, mientras que el 7,2% de los estudiantes manifestaron estar algo en desacuerdo.

En la *Figura 8* se presentan los resultados a la pregunta ¿Consideras que el diseño de esta gamificación es innovador y creativo?

### Figura. 8

*Resultados del diseño de la herramienta gamificada*

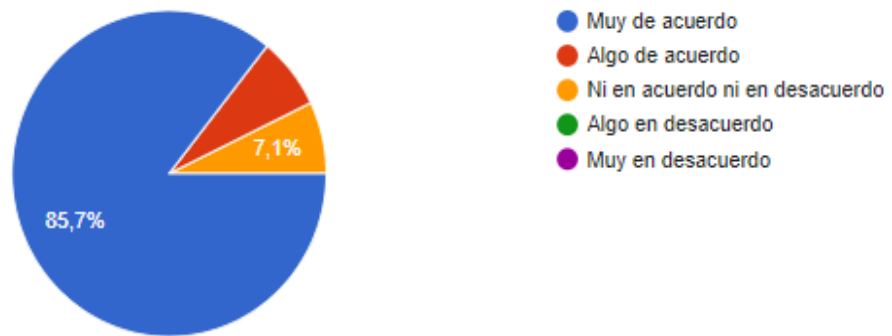


Al preguntar a los estudiantes sobre el diseño de la herramienta gamificada el 92,9% consideraron que es didáctico, novedoso y creativo, esto hace que aumente el interés y motivación en la asignatura y el 7,1% no percibió estímulo alguno.

En la *Figura 9* se presentan los resultados a la pregunta ¿Estás de acuerdo con la forma de realización de las actividades y retos para estudiantes de primer nivel?

**Figura. 9**

*Resultado de la forma de la realización de las pruebas*

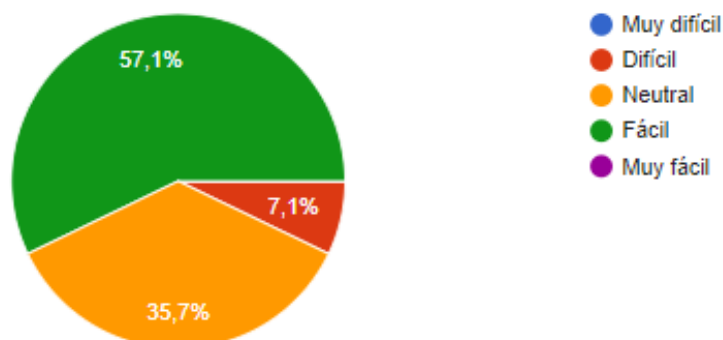


Se evidencia el 85,7% de los estudiantes estuvieron muy de acuerdo que el desarrollo de las actividades y retos son muy interesantes, creativos y clara la información para participar, ideal para el estudio de los estudiantes de primer nivel de Ingeniería Química. El 7,1% no están totalmente de acuerdo con la forma de evaluar y el 7,1% restante manifestaron neutralidad considerando que los estudiantes se pueden confundir con la explicación de algunas de las actividades.

En la *Figura 10* se presentan los resultados a la pregunta ¿Qué tan difícil fue para usted entender e interactuar con el mapa?

**Figura. 10**

*Resultado de la dificultad al entender e interactuar con el mapa*



En el último ítem se buscaba hacer la herramienta gamificada lo más parecida a la de la película real. Por ende, se agregó un mapa, con el fin de aumentar el interés, la motivación y trabajo en equipo, y saber que tanta facilidad se tuvo al momento de interactuar con él. Se observa que un 57,1% les pareció fácil entender e interactuar con el mapa hasta llegar al final. El 35,7% manifestaron neutralidad, indicando que una parte de lo que está plasmado en el mapa se debe perfeccionar y 7,1% expresaron dificultad al ingresar a cada nivel y que prefieren que para ingresar a las actividades se realice por medio de las pestañas.

Finalmente, como se evidencia en la *Figura 11* se solicitó que dieran sus observaciones para mejorar la herramienta gamificada, para así, tenerlas en cuenta y realizar las modificaciones pertinentes, aunque algunas de ellas fueron muy positivas e indicaron que fue un excelente trabajo y que, si ellos hubieran contado con esta estrategia, podrían haber tenido una mejor calificación en esta asignatura.

**Figura. 11**

*Opiniones de los estudiantes sobre el desarrollo de la estrategia.*

Buen proyecto, de esta manera se hace mas fácil entender la parte teórica sobre los fenómenos de transporte para lo estudiantes de primer nivel ya que esto lo van ver con ecuaciones mas adelante.

Me pareció un buen trabajo.

Considero que es importante que la actividad 1 y 3 sean replanteadas ya o mejor explicadas, ya que no es facil comprender lo que se debe hacer en un primer momento y esto puede conllevar a que el estudiante no responda de manera correcta en un primer instante. La tematica esta bien planteada y es facil entenderla, esta muy bien propuesta.

Seria bueno que al finalizar cada prueba lo mandaran nuevamente al mapa y no tener que cerrar las pestañas

Esta estrategia es creativa y a los estudiantes que les fue mal en esta materia les pudo haber ayudado a tener una mejor calificación.

Muy buen trabajo, los estudiantes tienden aprender mas fácil con ejemplos y de forma visual, las actividades evaluativas muy completas e interesantes

Es una buena herramienta que ayudará a los estudiantes de primer nivel a reforzar la temática de forma activa y creativa.

La información esta muy completa y muy divertida la estrategia, así se aprende mas rápido

Considero necesario explicar mejor al inicio de cada actividad cómo se debe resolver, ya que en algunos casos al iniciar la actividad fue confusa entenderla, pero la temática en sí está correcta y completa para complementar los temas.

Los juegos atraen mas a los estudiantes de esta forma demostramos mas interés por la materia y se retiene mas los conceptos, esto es bueno para complementar la explicación del profesor

## 5. Conclusiones

La información recopilada para el desarrollo de la temática y realización de las actividades y retos estuvo acorde para los estudiantes de primer nivel según las observaciones que hicieron los que participaron en la encuesta, ya que el 85,7% de los alumnos afirmaron que está era de utilidad para entender los temas de esta asignatura. La estrategia de aprendizaje propuesta exhibe buenos resultados como metodología de enseñanza en los estudiantes que ya vieron la asignatura sin aplicar esta plataforma, además, mejora en gran medida la retención de información refuerza el conocimiento de manera dinámica y da una respuesta positiva en cuanto a la calificación; esto se confirma con el 71.4% de los estudiantes encuestados.

En definitiva, esta estrategia puede ser utilizada como un instrumento de apoyo para los profesores en la asignatura de introducción a la ingeniería química, ya que cuenta con material explicativo, videos experimentales y actividades para afianzar conocimientos en los fundamentos de los fenómenos de transporte.

En conclusión, la gamificación es una herramienta de apoyo, ya que su uso favorece innovaciones en el aula, enfrentado a la educación tradicional que radica hoy en día. Es por esto que es necesario que, los profesores del presente estén familiarizados de esta estrategia y método de enseñanza/aprendizaje.

## 6. Recomendaciones

Se sugiere replicar esta experiencia con los estudiantes de la asignatura, de manera que exista un grupo control y un grupo experimental para contrastar los resultados de la innovación educativa, y, por consiguiente, determinar estadísticamente el efecto del uso de la estrategia en el desempeño de los estudiantes.

Por otro lado, también es importante que el número de estudiantes aumente, de tal manera que los resultados que se obtengan tengan validación en contextos más amplios.

En el transcurso de la aplicación de la estrategia es necesario que exista un acompañamiento directo del docente para el correcto entendimiento de la temática y unas fechas fijas establecidas para que los alumnos no acumulen las actividades.

Finalmente, sería interesante direccionar la investigación hacia otras áreas de conocimiento, con el fin de enriquecer el alcance pedagógico que puede llegar a tener una plataforma gamificada en las distintas áreas del saber.

### Referencias

- AprendeINTEF. (2018). *La importancia de la historia en gamificación (nivel 3)*.
- Ayala Ñiquen, E. E., & Gonzales Sanchez, S. R. (2009). TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACION Y COMUNICACIÓN. *Informe Anual 2011*, 15(6), 1–65.  
[http://escritorioeducacionespecial.educ.ar/datos/recursos/pdf/inclusion\\_de\\_TIC\\_en\\_escuelas\\_para\\_alumnos\\_con\\_discapacidad\\_visual.pdf](http://escritorioeducacionespecial.educ.ar/datos/recursos/pdf/inclusion_de_TIC_en_escuelas_para_alumnos_con_discapacidad_visual.pdf)
- Becker Adams, J., Estrada V, S., & Freeman, A. (2014). *RESUMEN INFORME HORIZON 2014 Enseñanza Primaria y Secundaria Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado Departamento de Proyectos Europeos. 2014*.
- Beltran Morales, J. (2017). E-learning y gamificación como apoyo al aprendizaje de programación. *Universidad Compluense de Madrid*, 1–85.  
<https://docplayer.es/77540368-Tesis-doctoral-tesis-doctoral.html>
- Bird, R. B., Stewart, W. E., & Lightfoot, E. N. (2006). fenómenos de transporte. In *John Wiley & Sons, Inc.* (segunda ed).
- Blanco-Marigorta, A. M., Suárez-López, M. J., Gutiérrez-Trashorras, A. J., Álvarez Álvarez, E., Ríos Fernández, J. C., & González-Caballín Sanchez, J. M. (2019). “Board Game” aplicado a conceptos de Ingeniería Térmica. *VI Jornadas Iberoamericanas de Innovación Educativa En El Ámbito de Las TIC y Las TAC*, 209–213.
- Caton, H., & Greenhill, D. (2014). Rewards and Penalties: A Gamification Approach for Increasing Attendance and Engagement in an Undergraduate Computing Module. *International Journal of Game-Based Learning (IJGBL)*  
<Http://Doi.Org/10.4018/Ijgbl.2014070101>, 4(3), 1–12.

- Cornellà, P. C., & Estebanell, M. M. (2018). GaMoodlification: Moodle at the service of the gamification of learning. *Campus Virtuales*, 7(2), 9–25.
- Durán, R., Estay-Niculcar, C., & Álvarez, H. (2015). Adoption of good virtual education practices in higher education. *Aula Abierta*, 43(2), 77–86.  
<https://doi.org/10.1016/j.aula.2015.01.001>
- Eltahir, M. E. (2017). Instructional Design Model for Applying Flipped Learning in Higher Education Institutions. *European Journal of Social Sciences Education and Research*, 11(1), 58. <https://doi.org/10.26417/ejser.v11i1.p58-69>
- Galiano, jose eduardo. (2014). Estrategias de enseñanza de la química en la formación inicial del profesorado. *Educación*, 01(motivación en la química), 398.  
[http://espacio.uned.es/fez/eserv/tesisuned:EducacionJgaliano/GALIANO\\_Jose\\_Eduardo\\_Tesis.pdf](http://espacio.uned.es/fez/eserv/tesisuned:EducacionJgaliano/GALIANO_Jose_Eduardo_Tesis.pdf)
- Gallego, F., Molina, R., & Llorens, F. (2013). Gamificar una propuesta docente. Diseñando experiencias positivas de aprendizaje. *XX Jornadas Sobre La Enseñanza Universitaria de La Informatica*, 2. <http://www.gartner.com/it->
- Gamboa Mora, M. C., Briceño Martínez, J. J., & Camacho González, J. P. (2015). Caracterización de estilos de aprendizaje y canales de percepción de estudiantes universitarios. *Opcion*, 31(Special Issue 3), 509–527.
- García Barrera, A. (2013). El aula inversa: Cambiando la respuesta a las necesidades de los estudiantes. *Avances En Supervisión Educativa: Revista de La Asociación de Inspectores de Educación de España*, 19, 7.
- García Velategui, A. (2015). Gestión De Aula Y Gamificación. *Universidad de Cantabria*.
- Hinojo Lucena, F. J., Aznar Díaz, I., Romero Rodríguez, J. M., & Marín Marín, J. A. (2019).

Influencia del aula invertida en el rendimiento académico. Una revisión sistemática. *Campus Virtuales*, 8(1), 9–18.

Ortiz-Colón, A.-M., Jordán, J., & Agredal, M. (2018). Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión. *Educação e Pesquisa*, 44(0), 1–17.  
<https://doi.org/10.1590/s1678-4634201844173773>

Oyola Moreno, C. A. (2019). 4th Virtual International Conference on Education, Innovation and ICT Editor REDINE, Estrategia de gamificación para la enseñanza de las Normas Internacionales de Información Financiera a los estudiantes de Contaduría de la Universidad Autónoma de Bucaram. In *www.edunovatic.org* (Vol. 43).  
<https://doi.org/10.1163/156854293X00151>

Rios, N. G. (2016). *Uso de la gamificación en la titulación de Ingeniería de la información : para la motivación educacional de los alumnos*. <https://ddd.uab.cat/record/150866>

Rivera Muñoz, J. L. (2004). El Aprendizaje Significativo Y La Evaluación De Los Aprendizajes. *Investigación Educativa*, 8(14), 47–52.

Schunk, D. H. (2012). *Teorías del aprendizaje* (Sexta Edic).

Turcker, B. (2017). The flipped classroom. Online instruction at home frees class time for learning. *Education Next*, 1–9. [https://doi.org/10.1007/978-981-10-6968-0\\_1](https://doi.org/10.1007/978-981-10-6968-0_1)

Zepeda Hernández, S., Abascal Mena, R., & López Ornelas, E. (2016). Integración de gamificación y aprendizaje activo en el aula. *Ra Ximhai*, 315–326.  
<https://doi.org/10.35197/rx.12.01.e3.2016.21.sz>

## Apéndices

### *Apéndice A. Cuestionario para identificar el estilo de aprendizaje*

INVENTARIO DE FELDER<sup>24</sup> (Modelo de Felder y Silverman)

#### INSTRUCCIONES

- Encierre en un círculo la opción "a" o "b" para indicar su respuesta a cada pregunta. Por favor seleccione solamente una respuesta para cada pregunta.

- Si tanto "a" y "b" parecen aplicarse a usted, seleccione aquella que se aplique más frecuentemente.

**1.** Entiendo mejor algo

a) si lo práctico.

b) si pienso en ello.

**2.** Me considero

a) realista.

b) innovador.

**3.** Cuando pienso acerca de lo que hice ayer, es más probable que lo haga sobre la base de

a) una imagen.

b) palabras.

**4.** Tengo tendencia a

a) entender los detalles de un tema, pero no ver claramente su estructura completa.

b) entender la estructura completa pero no ver claramente los detalles.

**5.** Cuando estoy aprendiendo algo nuevo, me ayuda

a) hablar de ello.

b) pensar en ello.

**6.** Si yo fuera profesor, yo preferiría dar un curso

a) que trate sobre hechos y situaciones reales de la vida.

b) que trate con ideas y teorías.

**7.** Prefiero obtener información nueva de

a) imágenes, diagramas, gráficas o mapas.

b) instrucciones escritas o información verbal.

**8.** Una vez que entiendo

a) todas las partes, entiendo el total.

b) el total de algo, entiendo como encajan sus partes.

**9.** En un grupo de estudio que trabaja con un material difícil, es más probable que

a) participe y contribuya con ideas.

b) no participe y solo escuche.

**10.** Es más fácil para mí

a) aprender hechos.

b) aprender conceptos.

**11.** En un libro con muchas imágenes y gráficas es más probable que

a) revise cuidadosamente las imágenes y las gráficas.

b) me concentre en el texto escrito.

**12. Cuando resuelvo problemas de matemáticas**

a) generalmente trabajo sobre las soluciones con un paso a la vez.

b) frecuentemente sé cuáles son las soluciones, pero luego tengo dificultad para imaginarme los pasos para llegar a ellas.

**13. En las clases a las que he asistido**

a) he llegado a saber cómo son muchos de los estudiantes.

b) raramente he llegado a saber cómo son muchos estudiantes.

**14. Cuando leo temas que no son de ficción, prefiero**

a) algo que me enseñe nuevos hechos o me diga cómo hacer algo.

b) algo que me dé nuevas ideas en que pensar.

**15. Me gustan los maestros**

a) que utilizan muchos esquemas en el pizarrón.

b) que toman mucho tiempo para explicar.

**16. Cuando estoy analizando un cuento o una novela**

a) pienso en los incidentes y trato de acomodarlos para configurar los temas.

b) me doy cuenta de cuáles son los temas cuando termino de leer y luego tengo que regresar y encontrar los incidentes que los demuestran.

**17. Cuando comienzo a resolver un problema de tarea, es más probable que**

- a) comience a trabajar en su solución inmediatamente.
- b) primero trate de entender completamente el problema.

**18. Prefiero la idea de**

- a) certeza.
- b) teoría.

**19. Recuerdo mejor**

- a) lo que veo.
- b) lo que oigo.

**20. Es más importante para mí que un profesor**

- a) exponga el material en pasos secuenciales claros.
- b) me dé un panorama general y relacione el material con otros temas.

**21. Prefiero estudiar**

- a) en un grupo de estudio.
- b) solo.

**22. Me considero**

- a) cuidadoso en los detalles de mi trabajo.
- b) creativo en la forma en la que hago mi trabajo.

**23. Cuando alguien me da direcciones de nuevos lugares, prefiero**

- a) un mapa.
- b) instrucciones escritas.

**24. Aprendo**

- a) a un paso constante. Si estudio con ahínco consigo lo que deseo.
- b) en inicios y pausas. Me llego a confundir y súbitamente lo entiendo.

**25. Prefiero primero**

- a) hacer algo y ver que sucede.
- b) pensar cómo voy a hacer algo.

**26. Cuando leo por diversión, me gustan los escritores que**

- a) dicen claramente los que desean dar a entender.
- b) dicen las cosas en forma creativa e interesante.

**27. Cuando veo un esquema o bosquejo en clase, es más probable que recuerde**

- a) la imagen.
- b) lo que el profesor dijo acerca de ella.

**28. Cuando me enfrento a un cuerpo de información**

- a) me concentro en los detalles y pierdo de vista el total de la misma.
- b) trato de entender el todo antes de ir a los detalles.

**29. Recuerdo más fácilmente**

- a) algo que he hecho.
- b) algo en lo que he pensado mucho.

**30. Cuando tengo que hacer un trabajo, prefiero**

- a) dominar una forma de hacerlo.

b) intentar nuevas formas de hacerlo.

**31.** Cuando alguien me enseña datos, prefiero

a) gráficas.

b) resúmenes con texto.

**32.** Cuando escribo un trabajo, es más probable que

a) lo haga (piense o escriba) desde el principio y avance.

b) lo haga (piense o escriba) en diferentes partes y luego las ordene.

**33.** Cuando tengo que trabajar en un proyecto de grupo, primero quiero

a) realizar una "tormenta de ideas" donde cada uno contribuye con ideas.

b) realizar la "tormenta de ideas" en forma personal y luego juntarme con el grupo para comparar las ideas.

**34.** Considero que es mejor elogio llamar a alguien

a) sensible.

b) imaginativo.

**35.** Cuando conozco gente en una fiesta, es más probable que recuerde

a) cómo es su apariencia.

b) lo que dicen de sí mismos.

**36.** Cuando estoy aprendiendo un tema, prefiero

a) mantenerme concentrado en ese tema, aprendiendo lo más que pueda de él.

b) hacer conexiones entre ese tema y temas relacionados.

**37.** Me considero

a) abierto.

b) reservado.

**38.** Prefiero cursos que dan más importancia a

a) material concreto (hechos, datos).

b) material abstracto (conceptos, teorías).

**39.** Para divertirme, prefiero

a) ver televisión.

b) leer un libro.

**40.** Algunos profesores inician sus clases haciendo un bosquejo de lo que enseñarán. Esos bosquejos son

a) algo útiles para mí.

b) muy útiles para mí.

**41.** La idea de hacer una tarea en grupo con una sola calificación para todos

a) me parece bien.

b) no me parece bien.

**42.** Cuando hago grandes cálculos

a) tiendo a repetir todos mis pasos y revisar cuidadosamente mi trabajo.

b) me cansa hacer su revisión y tengo que esforzarme para hacerlo.

**43.** Tiendo a recordar lugares en los que he estado

a) fácilmente y con bastante exactitud.

b) con dificultad y sin mucho detalle.

**44.** Cuando resuelvo problemas en grupo, es más probable que yo

a) piense en los pasos para la solución de los problemas.

b) piense en las posibles consecuencias o aplicaciones de la solución en un amplio rango de campos.

***Apéndice B. Presentación de las secciones de la herramienta virtual.***

A continuación, se presenta de la herramienta virtual.

Figura B 1.

*Introducción a la asignatura gamificada.*

Página Principal **▶** Mis cursos **▶** FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO QUÍMICAS **▶** [Activar edición](#)

Ingeniería Química **▶** 2021-1 **▶** Introducción a la Ingeniería Química Proyecto de G... **▶**

COMIENZA LA AVENTURA

### Introducción a la Ingeniería Química Proyecto de Grado

COMIENZA LA AVENTURA Nivel 1 Nivel 2 Nivel 3 Nivel 4

*En esta pestaña se muestra una estrategia de gamificación para facilitar el proceso de enseñanza/aprendizaje a los estudiantes de la asignatura de introducción a la ingeniería química, basada en una historia divertida, creativa y conocida con hechos que se presentan en la vida cotidiana. El objetivo es atravesar todas las pruebas (actividades y retos), para esto debes dar click en todos círculos de color naranja con los diferentes símbolos y saber si esta herramienta es óptima para su aplicación.*

**BIENVENIDOS A JUMANJI**



 BIENVENIDOS A JUMANJI

Figura B 2.

*Introducción a la herramienta virtual de aprendizaje.*



Figura B 3.

*Página donde se explica la misión de la aventura*



Figura B 4.

*Página donde escoges el personaje*



Figura B 5.

*Indicaciones para entrar interactuar con el mapa.*



## Apéndice C. Niveles

## NIVEL 1: Transferencia de calor

COMIENZA LA AVENTURA Nivel 1 Nivel 2 Nivel 3 Nivel 4

### ¿Cómo se transfiere el calor?



**Convección**  
Ocurre en líquidos y gases. Las partículas en las zonas más calientes, absorben calor y aumentan su energía cinética moviéndose. Otras partículas ocupan sus espacios y se repite el proceso.

**Conducción**  
Ocurre en sólidos. Las partículas en las zonas más calientes, absorben calor y lo transmiten directamente a las partículas vecinas.

**Radiación**  
Los cuerpos calientes emiten ondas electromagnéticas, que otros cuerpos absorben. La energía de las ondas absorbidas se transforma en calor. Ejemplo: calor del sol que calienta.

-  PRESENTACION DE TRANSFERENCIA DE CALOR
-  ACTIVIDAD 01
-  TERMINOS DE TRANSFERENCIA DE CALOR  
**No mostrado a los estudiantes**
-  RETO 01
-  TERMINOS DEL SALVAVIDAS DE TRANS. DE CALOR  
**No mostrado a los estudiantes**
-  SALVAVIDAS 01  
**Restringido** No disponible hasta que: Ha obtenido una puntuación adecuada en RETO 01
-  SALVAVIDAS PARA RETO 01  
**No mostrado a los estudiantes**

*NIVEL 2: Transferencia de masa.*

COMIENZA LA AVENTURA Nivel 1 Nivel 2 Nivel 3 Nivel 4



Su

-  PRESENTACION DE TRANSFERENCIA DE MASA
-  ACTIVIDAD 02
-  RETO 02
-  TERMINOS DE TRANSFERENCIA DE MASA
- No mostrado a los estudiantes**
-  SALVAVIDAS 02
- Restringido** No disponible hasta que: Ha obtenido una puntuación adecuada en RETO 02

*NIVEL 3: Transferencia de cantidad de movimiento.*

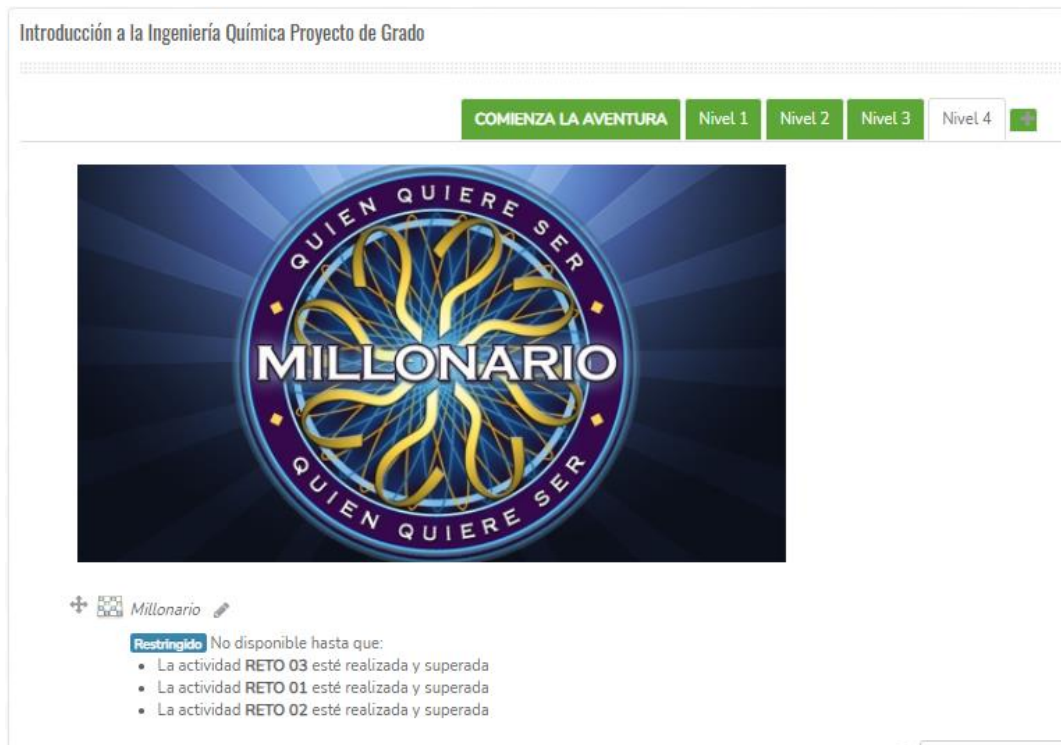
COMIENZA LA AVENTURA Nivel 1 Nivel 2 Nivel 3 Nivel 4



COMINTEC

-  PRESENTACIÓN DE TRANSFERENCIA DE CANTIDAD DE MOVIMIENTO
-  ACTIVIDAD 03
-  RETO 03
-  TERMINOS DE CANTIDAD DE MOVIMIENTO
- No mostrado a los estudiantes**
-  SALVAVIDAS 03
- Restringido** No disponible hasta que: Ha obtenido una puntuación adecuada en RETO 03

### Apéndice D. NIVEL 4. Quien quiere ser millonario



### Apéndice E. Evaluación de la encuesta

#### Encuesta para evaluar la aplicación de la gamificación en el aula.

La siguiente encuesta tiene como finalidad conocer su opinión sobre nuestro proyecto de grado que consiste en el desarrollo de una estrategia de gamificación para facilitar el proceso de enseñanza/aprendizaje, a los estudiantes de la asignatura de introducción a la ingeniería química. Realizado por Andrea Carolina Barrios y Cindy Chirley Monsalve estudiantes de ingeniería química bajo la dirección del profesor Cesar Augusto Guevara.

1. ¿Estás de acuerdo que la temática se encuentra en un orden lógico y entendible?
  - Muy de acuerdo
  - Algo de acuerdo

- Ni en acuerdo ni en desacuerdo
  - Algo en desacuerdo
  - Muy en desacuerdo
2. ¿Estás de acuerdo que la temática expuesta es adecuada para los estudiantes de primer nivel?
- Muy de acuerdo
  - Algo de acuerdo
  - Ni en acuerdo ni en desacuerdo
  - Algo en desacuerdo
  - Muy en desacuerdo
3. ¿Estás de acuerdo que el uso de la gamificación como estrategia de aprendizaje puede mejorar los resultados en las calificaciones de los estudiantes?
- Muy de acuerdo
  - Algo de acuerdo
  - Ni en acuerdo ni en desacuerdo
  - Algo en desacuerdo
  - Muy en desacuerdo
4. ¿Consideras que el diseño de esta gamificación es innovador y creativo?
- Muy de acuerdo
  - Algo de acuerdo
  - Ni en acuerdo ni en desacuerdo
  - Algo en desacuerdo

- Muy en desacuerdo
5. ¿Estás de acuerdo con la forma de realización de las actividades y retos para estudiantes de primer nivel?
- Muy de acuerdo
  - Algo de acuerdo
  - Ni en acuerdo ni en desacuerdo
  - Algo en desacuerdo
  - Muy en desacuerdo
6. ¿Qué tan difícil fue para usted entender e interactuar con el mapa?
- Muy difícil
  - Difícil
  - Neutral
  - Fácil
  - Muy fácil
7. Indícanos tus observaciones para la mejora de este proyecto