

"Potenciando el Aprendizaje en Ingeniería: Impacto de la Gamificación en la Motivación y Competencias de Estudiantes Universitarios"

Felipe Andrés Sandoval Torres, Universidad del Bío-Bío, fsandoval@ubiobio.cl
Leticia Francisca Galleguillos Peralta, Universidad del Bío-Bío, lgalleguillos@ubiobio.cl
Jorge Alejandro Silva Mendoza, Universidad del Bío-Bío, jsmendoza@ubiobio.cl

RESUMEN

Se implementó una experiencia de gamificación en el módulo de innovación del curso Introducción a la Ingeniería Industrial, de primer año de la Carrera de Ingeniería Civil Industrial, en la Universidad del Bío-Bío, para mejorar la participación e interés de los estudiantes. La experiencia se estructuró en torno a cuatro hitos: obtención de puntos, insignias, rankings de equipos y obtención de una "llave maestra", utilizando actividades interactivas y aplicaciones como Blooket y Mentimeter para fomentar un aprendizaje dinámico y motivador. La aplicación del Cuestionario de Experiencia de Curso (CEQ) reveló percepciones positivas de los estudiantes, destacando la interactividad en clase, el entusiasmo de los docentes y la innovación en la enseñanza, aunque se hicieron sugerencias para incluir más horas de clase y rúbricas más claras. Si bien la gamificación mejoró la motivación y el compromiso, no siempre condujo a mejoras significativas en las calificaciones, lo que enfatiza la necesidad de un diseño cuidadoso y la integración con otros elementos educativos.

PALABRAS CLAVES: Gamificación, Motivación, Aprendizaje.

INTRODUCCIÓN

La Gamificación es un concepto que ha ganado un espacio importante en los últimos años en campos como la educación (Díaz-Ramírez, 2020; Murillo-Zamorano et al., 2023), empresas (Huotari & Hamari, 2012; Patricio et al., 2022), salud (Moblely et al., 2023; Yildiz et al., 2024) y la tecnología (Padilla-Zea et al., 2024). En términos amplios, la Gamificación se refiere a la aplicación de elementos de diseño de juegos y principios de juego en contextos que no están relacionados con los juegos, con la finalidad de impactar positivamente en el comportamiento, motivar la acción, mejorar la experiencia del usuario y facilitar el aprendizaje. Huotari y Hamari (2012) describen a la Gamificación como "Un proceso para mejorar un servicio con características que proporcionan experiencias similares a las de los juegos para apoyar la creación de valor para el usuario". (Huotari & Hamari, 2012)

Uno de los campos donde mayor fuerza ha tomado la Gamificación es en la Educación, permitiendo motivar a los estudiantes, mejorar la retención de conocimiento, fomentar la participación activa de los alumnos (Díaz-Ramírez, 2020), la creatividad y la experiencia educativa (Boom-Cárcamo et al., 2024). Con la incorporación de elementos de juego en las actividades educativas los alumnos tienen la oportunidad de percibir la forma de aprender de manera más atractiva, lúdica e interactiva. Algunos elementos utilizados en la Gamificación incluyen el uso de: puntuaciones, insignias por logros, tabla de clasificación, niveles de progreso, tareas, entre otros (Patricio et al., 2022).

La utilización de la Gamificación en educación en salud y la ingeniería permiten la comprensión de conceptos complejos, mejoran el compromiso y facilitan el aprendizaje. Los resultados de estos estudios señalan que, si bien la Gamificación no siempre produce una mejora significativa en las calificaciones, ayuda a aumentar la satisfacción y el compromiso de los estudiantes lo que

es crucial en el proceso educativo a largo plazo (Díaz-Ramírez, 2020; Murillo-Zamorano et al., 2023; Suárez-López et al., 2023; Yıldız et al., 2024).

Desde el punto de vista de la educación en las carreras de ingeniería la Gamificación ha emergido como una estrategia educativa prometedora, la cual enfrenta el desafío de motivar a los estudiantes y mejorar su rendimiento en materias complejas, los estudios indican que esta herramienta puede influir positivamente en el aprendizaje y la motivación de los estudiantes de las carreras de ingeniería, aunque con resultados que pueden variar según la implementación y el contexto. En un estudio en donde se aplicó Gamificación en un curso de investigación de operaciones, se observó que la utilización de esta herramienta no solo mejoró el rendimiento académico, sino que también promueve comportamientos como el trabajo en equipo y el sentido de pertinencia, sugiriendo que la Gamificación puede ser efectiva para fomentar una experiencia educativa más colaborativa y motivadora (Díaz-Ramírez, 2020). Otro estudio, en un curso de ingeniería térmica, la Gamificación incrementó la satisfacción y la participación de los estudiantes, sin embargo, los estudiantes señalaron que el aprendizaje de conceptos es más efectivo en clases tradicionales en comparación con las gamificadas. En este estudio el 60% de los estudiantes señalaron que el entusiasmo y el trabajo en equipo son bien valorados y también el 83% de los alumnos pensaba que el profesor era bastante o muy disponible (Suárez-López et al., 2023). La adopción de la Gamificación en contextos no educativos de la carrera de ingeniería en software también fue estudiada, explorando conocer los beneficios. En actividades como la especificación de beneficios, desarrollo de software, pruebas, gestión de proyectos y procesos de soporte se pudo constatar que mejoró el compromiso y la motivación para desarrollar tareas. Si bien los resultados fueron positivos el estudio señala que también es importante explorar la aplicación de la Gamificación en otras tareas de ingeniería en software (Porto et al., 2021). Al comparar la Gamificación con métodos tradicionales de enseñanza en un curso de ingeniería de software, se encontró que no hubo diferencias significativas en las calificaciones entre los estudiantes que utilizaron un enfoque gamificado y otro tradicional, sin embargo, los primeros presentaron una leve mejora en sus resultados después de una semana. El estudio sugiere que, si bien la Gamificación puede tener beneficios en la retención a corto plazo su efectividad y su impacto en la comprensión profunda merecen ser estudiados con mayor profundidad (Sobrin-Duque et al., 2022). En cuanto a la medición de los niveles de satisfacción y compromiso, un estudio reportó que más del 75% de los estudiantes apoyaron la Gamificación en el curso, afirmando que ayudó a mantenerse conectados con la asignatura, sugiriendo que la Gamificación puede ser una herramienta valiosa para mantener el interés y la motivación en cursos exigentes (Padilla-Zea et al., 2024). Si bien la Gamificación entrega potenciales beneficios, en la educación en ingeniería presenta desafíos importantes. La falta de diferencias significativas en el rendimiento académico entre los métodos gamificados y tradicionales indica que es crucial un diseño minucioso que considere las necesidades y expectativas de los estudiantes (McHenry & Makarius, 2023). Por otro lado, la efectividad de su uso puede depender de cómo se integren los otros elementos como la retroalimentación y los niveles de dificultad planteados para mejorar la motivación (Aldalur & Perez, 2023).

En consecuencia, la Gamificación en la enseñanza de la ingeniería muestra un potencial considerable para mejorar la motivación y el compromiso personal y grupal de los estudiantes, aunque sus efectos sobre el aprendizaje y la retención del conocimiento requieren un mayor estudio. Para ello, es crucial que los docentes diseñen meticulosamente las estrategias gamificadas para maximizar sus beneficios y minimizar las limitaciones, adaptándolas a las características específicas de los estudiantes y los objetivos educativos de las carreras de ingeniería. La aplicación de la gamificación en la asignatura de introducción a la ingeniería, se ha orientado en la puesta en práctica de métodos innovadores en la enseñanza, para fomentar un ambiente de aprendizaje más atractivo y motivador. Este enfoque no solo busca incrementar la participación activa de los estudiantes, sino también potenciar sus competencias genéricas esenciales, como la disposición para el aprendizaje y el trabajo colaborativo. Al caracterizar a los estudiantes, es fundamental considerar cómo perciben su nivel de logro en estas competencias,

ya que esto influye directamente en su capacidad para adaptarse y beneficiarse de las nuevas metodologías educativas. Así, la caracterización de los estudiantes proporciona un marco esencial para entender cómo las estrategias de enseñanza pueden ser ajustadas para maximizar su efectividad y asegurar que todos los estudiantes alcancen su máximo potencial.

CARACTERIZACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE PRIMER AÑO.

La Unidad de Formación Integral (UFI) de la Universidad del Bío-Bío, aplica todos los años al inicio del semestre, el *Cuestionario de Autopercepción de Competencias Genéricas de Entrada* para evaluar las competencias genéricas de los estudiantes que ingresan a la universidad. Este cuestionario mide cómo los estudiantes perciben su nivel de logro en actividades relacionadas con competencias esenciales que son declaradas en el Modelo Educativo de la universidad.

Las competencias evaluadas a través de este cuestionario que incluye 38 preguntas, evalúa aspectos como la Disposición para el Aprendizaje, Responsabilidad Social, Trabajo Colaborativo, Capacidad Emprendedora y Liderazgo y Capacidad para Comunicarse. A partir de los resultados, las preguntas que se agrupan por dimensión, se establecen 3 categorías de logro de la competencia de acuerdo los valores promedios, esto es: Satisfactorio cuando el promedio esta entre 4,1 – 5,0, En progreso cuando fluctúa entre 3,0 – 4,0 y No logrado entre 1,0 – 2,9. De acuerdo a los datos de los dos últimos años, se tienen que la competencia de Disposición para el Aprendizaje, que es la que principalmente se puede afectar con la metodología aplicada en esta experiencia, tiene un comportamiento mostrado en la Tabla N°1.

Tabla N°1. Resultados del cuestionario, años 2023 - 2024, competencia Disposición para el Aprendizaje.

Nivel de Logro	2023	2024
NO LOGRADO	10%	5%
EN PROGRESO	41%	49%
SATISFACTORIO	49%	45%

De los datos mostrados en la Tabla 1, se puede apreciar una mejora en el rendimiento más bajo: La reducción en el porcentaje de estudiantes en la categoría "No logrado", lo que es un indicador positivo, mostrando que menos estudiantes están en el nivel más bajo de logro. Así también, se desprende un crecimiento en la categoría "En progreso", esto es una señal positiva de mejora, aunque no todos han alcanzado el nivel deseado aún. Por último, se observa una ligera disminución en el nivel "Satisfactorio", lo que podría indicar que, aunque se están haciendo progresos, algunos estudiantes aún necesitan apoyo adicional para alcanzar los niveles más altos de logro.

Al hacer el análisis de manera transversal de acuerdo a las distintas categorías evaluadas en la Competencia 1: Disposición para el Aprendizaje, se puede apreciar los resultados mostrados en la Figura 1, para los años 2023 y 2024.

De estos gráficos, se desprende que para el año 2023, la responsabilidad e iniciativa personal son áreas en las que los estudiantes se sienten más seguros y en las que hay un consenso positivo fuerte. En cuanto a los Métodos de Estudio y Anticipación en Resolución de Problemas, muchos estudiantes reportan estar de acuerdo en la aplicación de técnicas, sin embargo hay una variabilidad que sugiere que algunos pueden no estar completamente convencidos o no aplican estas estrategias de manera consistente. Por último, considerando la Necesidad de Fortalecer Estrategias Autónomas, las respuestas en "Neutral" y "En desacuerdo" para la afirmación relacionada con la búsqueda autónoma de información sugieren que esta puede ser un área que requiera más apoyo o desarrollo.

Al analizar los datos del año 2024, se desprende que existen fortalezas en cuanto a que los estudiantes se consideran responsables (Afirmación 6) y muestran una fuerte iniciativa personal (Afirmación 4), con un buen número que también aplica técnicas de estudio (Afirmación 7). Sin embargo hay aspectos que mejorar en cuanto a que los y las estudiantes necesitan apoyo en la aplicación efectiva de diversas técnicas de estudio (Afirmación 8) y en la búsqueda autónoma de información (Afirmación 1). Finalmente, se aprecia una variabilidad en la Gestión del Tiempo y Resolución de Problemas, lo que sugiere que algunos estudiantes pueden necesitar desarrollar más habilidades en estos aspectos (Afirmaciones 5 y 3).

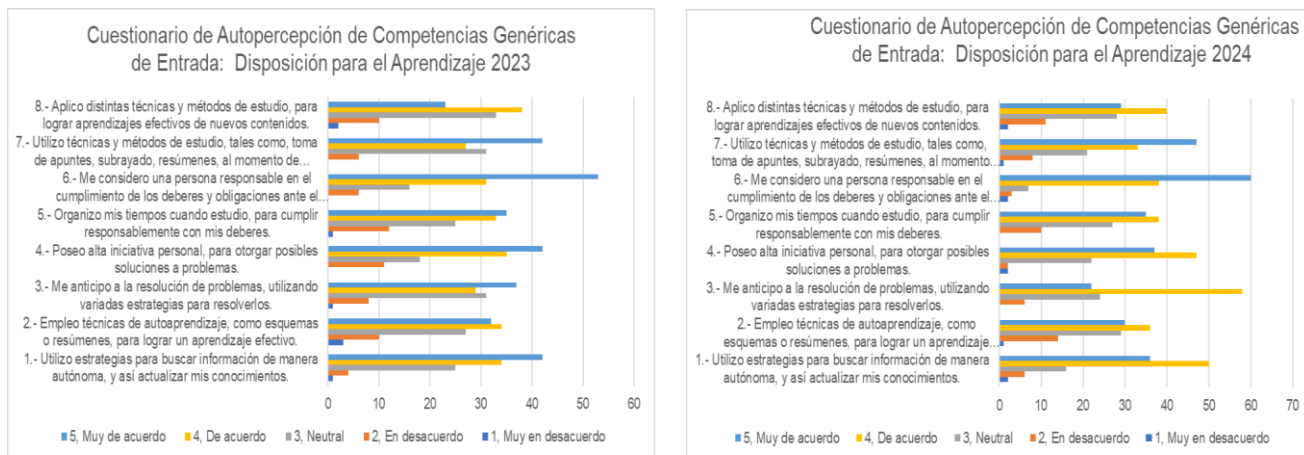


Figura N° 1. Resultados del cuestionario de Auto percepción de Competencias Genéricas de Entrada: Disposición para el Aprendizaje 2023 -2024

En cuanto al análisis del nivel de logro de cada uno de los aspectos evaluados en la Competencia 1, la Tabla N°2, muestra que muchas de las categorías se mantienen en el nivel "En progreso", lo que indica que los estudiantes están en una fase de desarrollo, pero no han logrado avanzar a un nivel "Satisfactorio". Se aprecia un retroceso en búsqueda autónoma de información, lo que debe preocupar, ya que sugiere que los estudiantes llegan menos preparados en esta área. En cuanto a la Mejora en técnicas de estudio es un punto positivo, mostrando que los estudiantes han desarrollado habilidades efectivas en este ámbito.

Tabla N°2. Nivel de logro de la Competencia Disposición para el Aprendizaje años 2023 - 2024.

	2023	2024
1. Utilizo estrategias para buscar información de manera autónoma, y así actualizar mis conocimientos.	SATISFACTORIO	EN PROGRESO
2. Empleo técnicas de autoaprendizaje, como esquemas o resúmenes, para lograr un aprendizaje efectivo.	EN PROGRESO	EN PROGRESO
3.- Me anticipo a la resolución de problemas, utilizando variadas estrategias para resolverlos.	EN PROGRESO	EN PROGRESO
4. Poseo alta iniciativa personal, para otorgar posibles soluciones a problemas.	EN PROGRESO	EN PROGRESO
5. Organizo mis tiempos cuando estudio, para cumplir responsablemente con mis deberes.	EN PROGRESO	EN PROGRESO
6. Me considero una persona responsable en el cumplimiento de los deberes y obligaciones ante el estudio.	SATISFACTORIO	SATISFACTORIO
7. Utilizo técnicas y métodos de estudio, tales como, toma de apuntes, subrayado, resúmenes, al momento de aprender una materia.	EN PROGRESO	SATISFACTORIO
8. Aplico distintas técnicas y métodos de estudio, para lograr aprendizajes efectivos de nuevos contenidos.	EN PROGRESO	EN PROGRESO

DESARROLLO

La carrera de Ingeniería Civil Industrial de la Universidad del Bío-Bío dispone de una duración de diez semestres, de los cuales los primeros cuatro responden al plan de ciencias básicas. La asignatura Introducción a la Ingeniería Industrial se encuentra contemplada en el primer semestre de la carrera, siendo una asignatura rediseñada bajo cuatro módulos que tiene por finalidad acercar la profesión a los estudiantes desde las siguientes perspectivas: optimización lineal, emprendimiento, producción e innovación.

Cada uno de los módulos dispone de siete sesiones, comprendiendo dos horas pedagógicas por sesión, entregando un total de catorce horas pedagógicas por cada módulo. Una vez culminado el módulo respectivo, los docentes rotan, de manera que cada una de las secciones disponen en diferente orden de los cuatro módulos.

Si bien desde el punto de vista de la carrera se evidencia una mejora en el desarrollo de la asignatura por medio de una reestructuración de ésta, la participación y evaluaciones denotaban poco interés o desconexión entre ésta y los estudiantes.

Es por ello que se decide abordar uno de los cuatro módulos como instancia piloto para estructurarse en torno a una experiencia de gamificación, de manera de diseñar, aplicar, evaluar y recoger antecedentes de la experiencia por parte de los estudiantes.

Las figuras 2 y 3 permiten conocer el comportamiento de las secciones uno y dos de los años 2022 y 2023, constatando por un lado la asistencia promedio de los estudiantes respecto al módulo de innovación, así como también, la calificación promedio por sección y por año respecto a las actividades evaluadas dentro del módulo señalado.

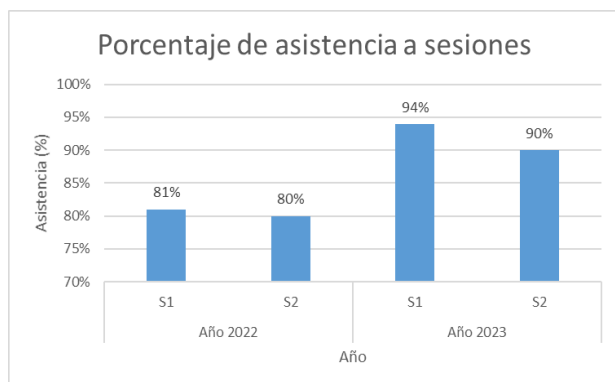


Figura N°2: Asistencia de estudiantes a sesiones módulo innovación.

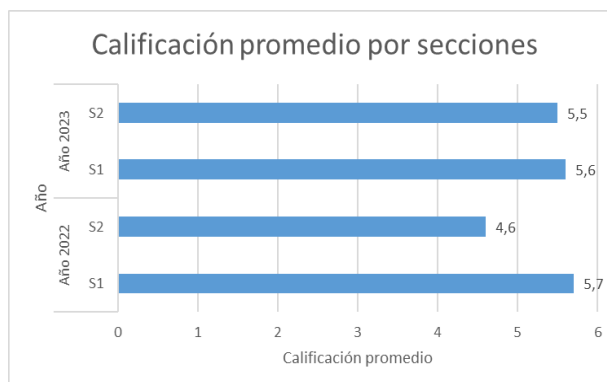


Figura N°3: Calificación promedio de estudiantes por sección y año.

A partir de la situación conocida respecto al módulo piloto es que se establece la dinámica de gamificación, bajo la que se estructura la experiencia en la totalidad de las sesiones que conforman el módulo de innovación. Bajo el modelo educativo de la Universidad del Bío-Bío (Modelo educativo) es que se vuelve imperante el rol protagonista de las/los estudiantes en el aula.

Frente a dicha postura, se debe considerar estímulos pertinentes, desde un punto de vista motivacional, pero también desde el punto de vista de las capacidades, que permita generar un compromiso (Teoría del Flow). La relevancia de estas consideraciones radica en que, a través de desafíos acorde a las capacidades y conocimiento, será posible mantener la motivación para el desarrollo y superación de las actividades.

DESCRIPCIÓN DE LAS DINÁMICAS

La estructura de la experiencia de gamificación se basa en cuatro hitos: la obtención de puntos, la obtención de insignias, la utilización de puntos, la adquisición de la llave maestra. Para efectos

de los beneficios que entregaba la experiencia diseñada, se generaron equipos de cuatro personas, los que en conjunto debían lograr la mayor cantidad de puntos, para alcanzar uno de los tres primeros lugares, o la llave maestra en su defecto, para utilizar los beneficios.

El primer hito se aborda durante las siete sesiones de clases, en donde cada estudiante dispone de maneras diversas de acumular puntos, de manera tanto individual como grupal. Desde la mirada individual cada estudiante obtenía un punto por día asistido, además de puntajes extra por desafíos relámpagos a través de la aplicación Blooket, los que se podían ejecutar en cualquiera de los siete días del módulo. Para efectos de dichos desafíos, se entregaban tres puntos al primer lugar, dos puntos al segundo lugar y un punto al tercer lugar.

Desde la perspectiva grupal, se disponían de actividades a través de la aplicación Blooket, bajo la misma modalidad individual, además de la conversión de las calificaciones de tareas grupales, en puntos directos. El segundo hito aborda el disponer de dos clases de insignia, una de carácter grupal y otra de carácter individual: La insignia de asistencia completa y la insignia del aprender haciendo. En el caso de la primera, toda/todo estudiante que asistiese a las siete sesiones dispondría de la insignia de asistencia completa. Por otra parte, la insignia del aprender haciendo se obtenía sólo a través de una revisión de tarea de un grupo aleatorio del módulo, y que tuviese una similitud o equivalencia al momento de realizar la retroalimentación respecto al realizado por el docente. Las insignias son condiciones necesarias para activar los beneficios, vale decir, tanto la llave maestra como los lugares del ranking. El tercer hito hace alusión al ranking por equipos, en donde se busca que durante las siete sesiones las/los integrantes de cada uno de éstos logren juntar la mayor cantidad de puntos, para en conjunto alcanzar uno de los tres primeros lugares. Cabe señalar que, el beneficio para efectos de este ranking es la obtención de cinco, cuatro y tres décimas para las y los integrantes del primer, segundo y tercer lugar respectivamente, considerando la evaluación global realizada cada dos módulos.

Finalmente, el cuarto hito hace alusión a la llave maestra, elemento que se entrega a una sola persona, siendo la persona que en el desafío final responda la mayor cantidad de preguntas de manera correcta y en el menor tiempo posible, considerando la totalidad de contenidos visualizados en el módulo, a través de la herramienta blooket. El beneficio de la llave radica en la elección de una pregunta de la evaluación global, para no responderla a cambio de la totalidad del puntaje. Sin embargo, si un integrante del equipo no dispone de las insignias, la llave no puede ser utilizada, debiendo finalmente ser comercializada por puntos con algún otro equipo del módulo.

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

Cada una de las clases dispuso de contenidos particulares, en conjunto a actividades que tenían por finalidad reforzar éstos durante la misma sesión. Bajo esta premisa es que se incluyeron los cuatro hitos que conformaron la experiencia de gamificación.

Respecto a los recursos empleados, se utilizaron aplicaciones/plataformas de participación (Mentimeter), así como aquellas que facilitarían el proceso de gamificación dada sus prestaciones (Blooket). Así también, se emplearon videos desde la plataforma Youtube para actividades de identificación. Por último, se diseñaron casos para el desarrollo integral de los contenidos visualizados. La tabla N°3 permite comprender el desarrollo de las siete sesiones del módulo de innovación, en donde se observa el número de la sesión, contenidos abordados, y actividades realizadas en torno a la experiencia. A través de la sección de actividades es posible observar el desglose tanto de las actividades vinculadas a obtención de puntos, así como aquellas que disponían de calificación y puntos. Por último, y de acuerdo a lo señalado, se puede observar la actividad final, cuyo objetivo es obtener la llave maestra a partir del conocimiento adquirido a lo largo de las sesiones.

Tabla N°3: Secuencia de módulo de innovación (Fuente: Elaboración propia)

Sesión	Contenidos	Actividades
1	Se explican las reglas de la experiencia de gamificación. Se aborda el concepto de innovación, considerando sus pilares y ejemplos.	Utilización de mentimeter para comprender qué palabras se asocian con innovación. A partir de tres casos, aplicar los pilares para discriminar si se tratan o no de innovación. (actividad con puntos).
2	Se abordan algunos mitos respecto a la innovación, además de explicar los motivos sobre el porqué hoy la innovación es imperante. Se ejemplifica con el caso de Netflix y la industria del streaming.	Desafío en clases en torno a tres preguntas relacionadas con mitos (actividad con puntos). Entrega de tarea con calificación respecto a la relevancia de diferenciación de las cafeterías en Concepción (Calificación – puntos). Finalmente se entregan los trabajos a equipos aleatorios para revisión y posible obtención de insignia.
3	Se aborda la clasificación de la innovación desde el punto de vista de grado, entregando tres características por cada tipo. Se ejemplifica cada uno de los grados de innovación. Se aborda el concepto de paradoja de la innovación.	Búsqueda y clasificación de productos/servicios de acuerdo a la clasificación visualizada.
4	Se aborda la clasificación de la innovación desde el punto de vista del Manual de Oslo.	Se visualizan 4 videos para su posterior clasificación. Se elige un representante por equipo para competir en una carrera a través de blooket, clasificando los videos de acuerdo al orden que disponga la aplicación. (Actividad con puntos)
5	Clase de caso práctico. Se dispone de un caso de estudio en el que se solicita aplicar clasificaciones de las innovaciones, argumentaciones respecto a la relevancia de la innovación, y si ésta se encuentra contenida en el caso.	Se dispone de la sesión para orientar en la resolución del caso de estudio. (Calificación – puntos) Previo a ello, se realiza una actividad relámpago a través de la aplicación blooket. (Actividad con puntos) Finalmente se entregan los trabajos a equipos aleatorios para revisión y posible obtención de insignia.
6	Se aborda el concepto de sistema, sistema de innovación, componentes de un sistema de innovación.	Se aborda un caso práctico de manera de comprender el proceso de innovación, desde la gestación de ideas hasta sus filtros para obtener un primer producto.
7	A partir del sistema de innovación, se aborda una herramienta de creatividad, de manera de comprender de manera más práctica y personalizada la generación de ideas y los filtros.	Se expone la herramienta palabras al azar, para luego pasar a un desafío real a resolver en torno a la generación de ideas por medio de la herramienta. Se premia la idea más original (puntos) Se realiza la actividad/desafío final, en donde se dispone de una serie de preguntas a través de blooket. En este caso, el o la ganadora dispondrá de la llave maestra. (Llave)

EVALUACIÓN DE LA EXPERIENCIA

Para evaluar la experiencia basada en gamificación se ha empleado la herramienta CEQ (Course Experience Questionnaire), construida en Australia por Ramsden (1991). La escala de experiencia de aprendizaje está basada en el conjunto de escalas tipo Likert, la que se compone de 17 ítems ajustables a cualquier contexto formativo en la que se puntúa de 1 (muy en desacuerdo) a 5 (totalmente de acuerdo). La finalidad es obtener una retroalimentación sobre las experiencias de aprendizaje por parte de los estudiantes, lo que es beneficioso dado que permite generar información sobre la efectividad de la enseñanza de los profesores, entregar información para la toma de decisiones respecto de la docencia, y obtener datos para ser usados en investigación sobre los procesos de enseñanza (Richardson, 2009).

Frente a ello se dispuso de la herramienta CEQ, la que se transcribió hacia la herramienta Google forms, otorgando accesibilidad a los estudiantes una vez culminada las sesiones respectivas del módulo de innovación. Cabe señalar que la escala aplicada se encuentra adaptada por Marchant, Fauré y Abricot (2016) para el contexto chileno.

RESULTADOS

De los resultados de las 53 respuestas obtenidas de la encuesta aplicada, se puede destacar que la evaluación del curso revela que los estudiantes en general tienen una percepción positiva de la metodología de enseñanza aplicada, destacando el carácter interactivo de las clases, la pasión del profesor y la eficacia de las actividades grupales. Si bien pocos estudiantes consideran que la carga de trabajo es pesada, el enfoque dinámico y práctico, que incluye juegos y atención personalizada, hace que el aprendizaje sea atractivo y menos pesado, tal como se aprecian en las figuras N°4 y 5, que muestran las percepciones asociadas al aprendizaje profundo y satisfacción, respectivamente.

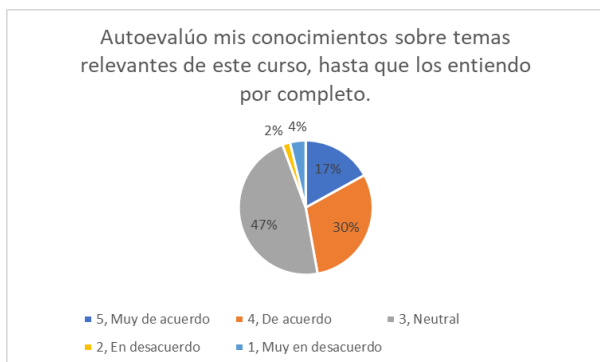


Figura 4: Percepciones asociadas al aprendizaje profundo.

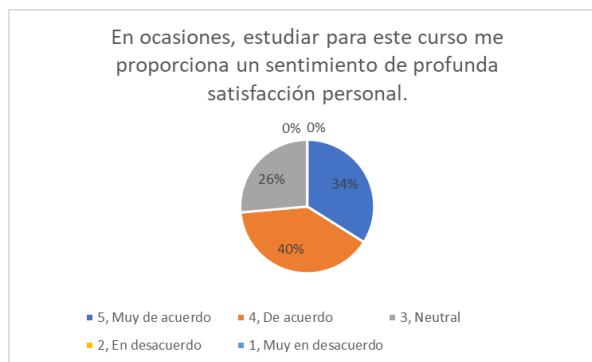


Figura 5: Percepciones asociadas a la satisfacción.

Los estudiantes valoran con mayor énfasis varios aspectos de la metodología de enseñanza, incluyendo:

- **Clases Dinámicas e Interactivas:** Los estudiantes aprecian que las clases sean dinámicas y que incluyan actividades grupales y juegos, lo que hace que las clases sean más interesantes y motivadoras.
- **Entusiasmo y Vocación:** El entusiasmo del profesor y su vocación para enseñar son destacados, lo que hace que las clases sean más atractivas y que los estudiantes se sientan motivados a participar.
- **Innovación en la Enseñanza:** El uso de métodos innovadores, como el sistema de puntos y equipos, es valorado positivamente, ya que fomenta la interacción entre estudiantes y hace que las clases sean más agradables.

- Las sugerencias de mejora incluyen más horas de clase para aclarar dudas y la introducción de una rúbrica para las actividades. En general, los estudiantes expresan una alta satisfacción con su experiencia de aprendizaje.
- Retroalimentación y Apoyo: El profesor dedica tiempo a proporcionar retroalimentación sobre el progreso de los estudiantes, lo cual es apreciado por ellos.

En cuanto a los aspectos a mejorar, los estudiantes sugieren aspectos como:

- Aumentar el número de clases: Algunos estudiantes proponen tener más horas de clase o combinar dos materias en una para poder aclarar dudas y entender mejor el contenido.
- Claridad en Expectativas: Se menciona la dificultad para entender qué se espera de ellos en el curso, por lo que una mayor claridad en las expectativas podría ser beneficiosa.
- Rúbricas Claras: Se sugiere tener rúbricas claras para todas las actividades y evaluaciones, lo que ayudaría a los estudiantes a entender mejor cómo serán evaluados

CONCLUSIONES

En conclusión, la implementación de estrategias innovadoras como la gamificación ha demostrado ser efectiva para aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes en el proceso de aprendizaje. Los datos analizados reflejan una mejora en el nivel de logro de los estudiantes, con un aumento en aquellos que se encuentran en progreso y una disminución en los que no han logrado los objetivos. Sin embargo, persisten áreas que requieren atención, como la aplicación efectiva de técnicas de estudio y la búsqueda autónoma de información, lo que sugiere la necesidad de un apoyo continuo en estos aspectos. Además, la claridad en las expectativas y la retroalimentación constante son elementos clave que los estudiantes valoran y que pueden potenciar aún más su rendimiento académico. En resumen, adaptar las metodologías de enseñanza a las características y necesidades de los estudiantes es esencial para maximizar el impacto educativo y asegurar que todos alcancen su máximo potencial.

Para futuros trabajos, se recomienda profundizar en el análisis de las estrategias de enseñanza que mejor se adaptan a las características específicas de los estudiantes, especialmente en áreas donde se ha identificado la necesidad de mayor apoyo, como la búsqueda autónoma de información y la aplicación de técnicas de estudio efectivas. Además, sería beneficioso explorar cómo la personalización de la gamificación puede influir en el desarrollo de competencias clave, como la gestión del tiempo y la resolución de problemas, para maximizar el impacto educativo. También se sugiere investigar la integración de tecnologías emergentes que puedan complementar estas estrategias y proporcionar un entorno de aprendizaje más interactivo y adaptativo.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos profundamente a los estudiantes que participaron en este estudio por su entusiasmo y dedicación, lo cual fue fundamental para el éxito del proyecto. Su compromiso y colaboración permitieron implementar y evaluar de manera efectiva las metodologías innovadoras propuestas. También extendemos nuestro agradecimiento a la Universidad del Bío-Bío por su apoyo institucional y por facilitar los recursos necesarios para llevar a cabo esta investigación. Finalmente, queremos expresar nuestra gratitud a los colegas y colaboradores que proporcionaron valiosa retroalimentación durante el desarrollo del estudio, contribuyendo significativamente a la calidad y relevancia de los resultados obtenidos.

REFERENCIAS

Aldalur, I., & Perez, A. (2023). Gamification and discovery learning: Motivating and involving students in the learning process. *Heliyon*, 9(1), e13135. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e13135>

- Boom-Cárcamo, E., Buelvas-Gutiérrez, L., Acosta-Oñate, L., & Boom-Cárcamo, D. (2024). Gamification and Problem-Based Learning (PBL): Development of Creativity in the Teaching-Learning Process of Mathematics in University Students. *Thinking Skills and Creativity*, 101614. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2024.101614>
- Csikszentmihalyi, M. (1997). Flow and education. *NAMTA journal*, 22(2), 2-35.
- Díaz-Ramírez, J. (2020). Gamification in engineering education – An empirical assessment on learning and game performance. *Heliyon*, 6(9), e04972. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04972>
- Edward, C., et al. (2014). *Rethinking Engineering Education: The CDIO Approach* (2nd ed.). New York: Springer.
- Huotari, K., & Hamari, J. (2012). Defining gamification: A service marketing perspective. *Proceeding of the 16th International Academic MindTrek Conference*, 17-22. <https://doi.org/10.1145/2393132.2393137>
- Marchant, J., et al. (2016). Adaptación y Validación preliminar del SPQ y CEQ para el estudio de la formación en Docencia Universitaria en el Contexto Chileno. *Psykhé*, 25(2), p. 1-18.
- McHenry, W. K., & Makarius, E. E. (2023). Understanding gamification experiences with the benefits dependency network lens. *Computers and Education Open*, 4, 100123. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2023.100123>
- Mobley, A., Chandora, A., & Woodard, S. (2023). The impact of gamification and potential of kaizen in radiology education. *Clinical Imaging*, 103, 109990. <https://doi.org/10.1016/j.clinimag.2023.109990>
- Murillo-Zamorano, L. R., López-Sánchez, J. Á., López-Rey, M. J., & Bueno-Muñoz, C. (2023). Gamification in higher education: The ECON+ star battles. *Computers & Education*, 194, 104699. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104699>
- Padilla-Zea, N., Elena, V., & Roberto, B.-G. (2024). Gamification in technology and design areas: A teaching innovation project in a fully online environment. *Entertainment Computing*, 51, 100728. <https://doi.org/10.1016/j.entcom.2024.100728>
- Patricio, R., Moreira, A. C., & Zurlo, F. (2022). Gamification in innovation teams. *International Journal of Innovation Studies*, 6(3), 156-168. <https://doi.org/10.1016/j.ijis.2022.05.003>
- Porto, D. D. P., Jesus, G. M. D., Ferrari, F. C., & Fabbri, S. C. P. F. (2021). Initiatives and challenges of using gamification in software engineering: A Systematic Mapping. *Journal of Systems and Software*, 173, 110870. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2020.110870>
- Ramsden, P. (2003). *Learning to teach in higher education*. Abingdon, Reino Unido: Routledge.
- Resultados Test De Diagnósticos Institucionales, Universidad del Bío-Bío. Año 2024, <https://ufi.ubiobio.cl/wp-content/uploads/2024/04/INFORME-RESULTADOS-TEST-INSTIUCIONAL-ING-CIVIL-INDUSTRIAL.pdf>
- Richardson, J. (2005). Instruments for obtaining student feedback: A review of the literature. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 30, 387-415.
- Sobrinho-Duque, R., Martínez-Rojo, N., Carrillo-de-Gea, J. M., López-Jiménez, J. J., Nicolás, J., & Fernández-Alemán, J. L. (2022). Evaluating a gamification proposal for learning usability heuristics: Heureka. *International Journal of Human-Computer Studies*, 161, 102774. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2022.102774>
- Suárez-López, M. J., Blanco-Marigorta, A. M., & Gutiérrez-Trashorras, A. J. (2023). Gamification in thermal engineering: Does it encourage motivation and learning? *Education for Chemical Engineers*, 45, 41-51. <https://doi.org/10.1016/j.ece.2023.07.006>
- Yıldız, M., Yıldız, M., & Kayacık, A. D. (2024). Rising gamification in health education: A bibliometric study. *Nurse Education in Practice*, 78, 103993. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2024.103993>