



**Aplicación de un sistema de gamificación para incentivar el
compromiso y motivación de los alumnos en las asignaturas de ciencias
del nivel medio superior**

Proyecto para obtener el grado de:

Maestría en Tecnología Educativa

presenta:

Arturo Tapia Sánchez

Registro CVU-904043

Asesor tutor:

Yolanda Ramírez Magallanes

Asesor titular:

Gabriel Valerio Ureña

Ciudad López Mateos, Estado de México.

Marzo, 2020

Agradecimientos

A mis padres, por su cariño y amor incondicional; por impulsarme desde la infancia a ser la mejor versión de mí; por levantarme en mis caídas; por ser mis modelos a seguir; por brindarme todo lo que necesitaba para triunfar y, especialmente, para ser feliz.

A mi hermanita, por alegrar mis días y estar conmigo siempre; por ser mi confidente y en muchas ocasiones jugar el papel de “hermana mayor”; por enseñarme a no rendirme; por mostrarme que la amabilidad y la ternura son sinónimos de fuerza.

A mis abuelos, por ser mi alma y mi espíritu, por cuidarme, guiarme y consentirme desde que nací, por las mil y una historias que me inspiraron a siempre dar más de mí, por darme todo el amor y cariño con el que un niño podría soñar.

A mis tíos, por ser unos segundos padres para mí; por cuidarme y quererme aún a la distancia; por ser un refugio en mis momentos de mayor angustia; por enseñarme que la alegría y el amor es la mejor manera de enfrentar mis problemas.

A mis primos, por ser casi mis hermanos; por siempre llenar de alegría y diversión mi vida; por darme la motivación para siempre superarme; por siempre estar a mi lado.

A todos mis amigos, mis profesores y estudiantes, por ser quienes me han hecho descubrir mi vocación docente; por permitirme compartir mi conocimiento e ideas; por enseñarme lecciones que es imposible aprender en los libros; por ayudarme a encontrar la felicidad que sólo se halla en la enseñanza.

Y especialmente, a mi amada Sofía, por ser mi luz en mis días más oscuros, por creer y confiar en mí aún en mis momentos de mayor duda; por ayudarme a convertirme cada día en un mejor ser humano; por ser mi compañera en esta aventura y en todas las que están por venir; por enseñarme que con tu amor lo puedo todo; porque gracias a ti sé que es posible ser plenamente feliz.

Índice

Resumen.....	4
Capítulo I. Planteamiento del problema generador del proyecto.....	5
1.1 Antecedentes del problema.....	5
1.2 Diagnóstico.....	5
1.2.1 Descripción de la problemática.....	5
1.2.2 Herramientas metodológicas utilizadas en el diagnóstico.....	7
1.2.3 Justificación de la intervención.....	12
Capítulo II. Marco teórico.....	14
2.1 Gamificación.....	14
2.1.1 Diseño enfocado en el humano.....	14
2.1.2 Diseño de un modelo de gamificación.....	15
2.1.3 Experiencias de gamificación.....	19
Capítulo III. Diseño del Proyecto de intervención.....	21
3.1 Objetivo general.....	21
3.2 Metas e indicadores de logro.....	21
3.3 Programación de actividades y tareas.....	22
3.4 Recursos del proyecto.....	24
3.5 Sostenibilidad del proyecto.....	24
3.6 Entrega de resultados a la comunidad.....	25
Capítulo IV. Presentación, interpretación y análisis de los resultados.....	26
4.1 Realización de la plataforma de Gamificación.....	26
4.2 Implementación del modelo.....	29
4.3 Evaluación del proyecto: encuestas de opinión de participantes.....	33
4.3.1 Evaluación general del proyecto.....	34

4.3.2 Evaluación de categorías, actividades y elementos de gamificación.....	36
Capítulo V. Conclusiones	39
5.1 Conclusiones generales y particulares	39
5.2 Intervenciones futuras.....	41
5.3 Entrega de resultados a la comunidad.....	41
5.3.1 Presentación del proyecto piloto en el CIIE 2019	42
5.3.2 Presentación de los resultados al Departamento de Ciencias.....	44
5.3.3 Presentación del proyecto en la ECGBL 2020	45
Referencias.....	47
Apéndices.....	50
Apéndice 1. Encuesta diagnóstica para la implementación de un modelo de gamificación en las materias de ciencias de quinto semestre.	50
Apéndice 2. Resultados de la encuesta sobre elementos a considerar en el diseño del modelo de gamificación.....	52
Apéndice 3. Actividades del modelo de Gamificación.....	53
Apéndice 4. Encuesta intermedia de Gamificación.....	55
Apéndice 5. Encuesta final de Gamificación.....	57

Resumen

Este documento presenta el diseño, la implementación y los resultados obtenidos de un modelo de gamificación educativa aplicado en las materias de Ciencias de la PrepaTec del ITESM CEM. Partiendo de un proyecto piloto, aplicado a 80 estudiantes de 5° semestre, y una encuesta diagnóstica con 229 respuestas, se diseñó un esquema de gamificación educativa en *Google Classroom* que fue aplicado durante el semestre agosto-diciembre 2019 a un total de 619 estudiantes pertenecientes a las asignaturas de “Energía y Transformación I”, “Física III” y “La Materia y el Entorno”. Este modelo, basado en los principios de octátesis y el esquema de cuatro fases de Chou, significó la realización de 45 actividades distintas, divididas en 6 categorías y evaluadas por un equipo de 8 profesores y 17 becarios en un esquema de recompensas de puntos extra (1/100 por cada 1000 puntos de gamificación, limitado a 5000 puntos por periodo). Los resultados obtenidos respecto al conteo de actividades realizadas (21,673 entregas en total), el índice de participación (83.3% en la etapa de *Endgame*), la suma de puntos (1730 en promedio) y las encuestas de opinión realizadas a la mitad y al término de la implementación del modelo (en las que el 76.8% afirmó que el modelo “mejoró mucho” su motivación respecto a la materia), mostraron que el modelo, además de ser exitoso en lo que respecta a aumentar la motivación y compromiso de los estudiantes, rebasó las expectativas y brinda información fundamental sobre los elementos de diseño más importantes a considerar para crear una experiencia de gamificación exitosa, como priorizar los elementos de motivación intrínseca sobre las recompensas o la plataforma tecnológica que se utilice. Como consecuencia de este proyecto, actualmente se trabaja en expandirlo a otras asignaturas, niveles e instituciones (el 93.4% de los encuestados desea que el proyecto se replique), teniendo como propósito dar una experiencia educativa más significativa y motivante a partir de la incorporación de elementos gamificados a su labor cotidiana.

Capítulo I. Planteamiento del problema generador del proyecto

1.1 Antecedentes del problema

Introducido por Nick Pelling en 2002, el concepto de gamificación, entendido como la incorporación de elementos de los videojuegos, como la narrativa o los sistemas de puntos, a una actividad o sector no lúdico (Pelling, citado por Furdu, 2018), ha ganado popularidad al mostrarse como una alternativa para el desarrollo de motivación y compromiso de las personas en distintos sectores, como el empresarial y el educativo.

En su investigación sobre la gamificación en instituciones de educación superior de la Ciudad de México, Hernández, Monroy y Jiménez (2018), desarrollaron un videojuego que funciona como herramienta auxiliar de enseñanza capaz de adaptarse a diversos cursos de ciencias, dado su enfoque en desarrollo de competencias. Siendo que la gamificación busca crear y modificar actitudes y aptitudes de los participantes en el modelo donde se introdujeron elementos de juego, su aplicación al modelo educativo por competencias resulta ideal.

Considerando el enfoque por competencias que tiene el modelo Tec21 de la PrepaTec en sus programas Bicultural y Multicultural, así como los objetivos que plantea el Bachillerato Internacional de desarrollar habilidades científicas en sus estudiantes de las asignaturas del grupo 4 (Ciencias Experimentales), se consideró la implementación de un modelo de gamificación como una alternativa viable para aumentar el compromiso y motivación de los estudiantes en su desarrollo académico, siendo éste la intención del presente proyecto de intervención.

1.2 Diagnóstico

1.2.1 Descripción de la problemática

El curso de Energía y Transformación I es una asignatura de nivel medio que se imparte a los alumnos de quinto semestre de los programas de Bicultural y Multicultural de la PrepaTec del ITESM. A partir del curso, se pretende que el alumno comprenda los conceptos y principios físicos que explican algunos fenómenos naturales, reconociendo a su vez la importancia que tiene la física en su vida. Por su parte, el curso de Física III en

el programa de Bachillerato Internacional es la continuación de dos materias previas de Física y corresponde al Grupo 4 de asignaturas del programa que busca formar a los estudiantes en competencias de ciencias experimentales.

Tratándose de una materia de tronco común u obligatoria, los alumnos que cursan Energía y Transformación I no poseen necesariamente interés por el área de STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas por sus siglas en inglés). Como alumnos de último año de preparatoria, quienes tienen planeado estudiar licenciaturas ajenas al área de STEM, suelen mostrar desinterés por la materia, lo que dificulta la obtención de las competencias y conocimientos que pretende el curso.

Al contrario, en Física III, ya que en el Bachillerato Internacional el alumno tiene la opción de elegir entre tres materias distintas de ciencias experimentales, se supone un mayor interés del estudiante por el curso en cuestión. Además, el haber cursado previamente dos cursos semestrales de la materia, así como la necesidad de presentar una evaluación externa a la escuela para obtener su diploma al terminar el programa, suele implicar una mayor dedicación del alumno y un mayor compromiso en clase. No obstante, pese a tener un perfil más enfocado en un buen desempeño académico, la alta exigencia del programa en todas sus materias propicia que el estudiante no se involucre más allá de lo que se le solicita en clase, por lo que el desarrollo más profundo de ciertas competencias es difícil de lograr.

En este contexto, se planteó que la implementación de una clase gamificada en ambos cursos podría mejorar la motivación y compromiso del estudiante en su desarrollo académico superando lo que se le solicita en el aula. En principio, el elemento de las recompensas en el modelo podría significar el mayor incentivo del estudiante para lograrlo, sin embargo, otros aspectos como la libertad de elegir el tipo de actividad y la creación de un ambiente seguro para cometer errores sin tener perjuicios en su calificación, podrían mejorar los hábitos del estudiante y generar así una educación más integral.

1.2.2 Herramientas metodológicas utilizadas en el diagnóstico

Previo a la realización del presente proyecto, se realizó una prueba piloto en dos grupos de estudiantes de Energía y Transformación I y un grupo de Física III de la PrepaTec del ITESM CEM durante el semestre agosto-diciembre 2018. Durante el primer mes y medio de clases, correspondiente al primer registro de calificaciones, se impartió el curso de manera convencional, siguiendo el diseño instruccional acordado por el departamento. Al terminar el primer registro, se implementó un sistema de gamificación en la plataforma de internet Rezzly, diseñada para gamificación educativa.

Rezzly permite la creación de perfiles para los alumnos, llevando un registro de puntos, logros e insignias según las actividades realizadas. Éstas se presentan en formato de misión con retroalimentación automática o manual, el profesor brinda las indicaciones de la actividad y al realizarla, el alumno puede adquirir el puntaje si cumple con los requisitos. Las actividades pueden agruparse en categorías en caso de que se quieran diferenciar sus características. Igualmente, los alumnos pueden formar parte de equipos, acumulando puntos en conjunto. El progreso general del grupo puede observarse en el tablero general.

La prueba piloto se realizó con un total de 80 alumnos, 20 del Bachillerato Internacional y 60 de los programas de Bicultural y Multicultural, pertenecientes a las asignaturas anteriormente mencionadas. En total se realizaron 50 actividades distintas, con una duración máxima de 163 minutos para la actividad más larga (lectura de un libro) y 2 minutos para la actividad más corta (compartir un meme). Las actividades se dividieron en tres categorías distintas que se describen en la tabla 1. Los puntos y logros obtenidos en Rezzly no se consideraron como parte de la evaluación de la asignatura, con el fin de que los alumnos realizaran las actividades extra por iniciativa propia. Únicamente se estableció como recompensa la entrega de un punto extra (1/100) en su calificación final por cada 500 puntos que el alumno obtuviera en Rezzly.

Debido a que la implementación del piloto de gamificación no se realizó con grupos de control, por el reducido tamaño de la muestra, sino como una comparación del desempeño de los mismos estudiantes en dos momentos de tiempo, la evaluación del

modelo se planteó comparando el compromiso de los alumnos ante actividades neutrales. Ya que en los tres periodos del curso se abordan temas distintos, no habría sido objetivo comparar las calificaciones de los alumnos para medir la efectividad del modelo de gamificación, por lo que se eligió la actividad de “Exámenes DOMINA” como medidor del compromiso de los estudiantes.

Como preparación para presentar el examen DOMINA-CD, que evalúa los contenidos enseñados en las instituciones educativas de nivel medio superior en México (CENEVAL, 2018), los alumnos de último semestre de la PrepaTec realizan exámenes de repaso en línea. En las asignaturas del área de Ciencias, se aplicaron cuatro exámenes de biología y cuatro exámenes de química en la plataforma de Blackboard, uno cada semana, con la posibilidad para el estudiante de realizar intentos ilimitados hasta obtener su calificación deseada. Para el modelo de gamificación, en los cuatro exámenes correspondientes al segundo registro, se crearon en Rezzly dos actividades que otorgaban puntos por realizar el examen al menos un día anterior a la fecha límite con una calificación superior a 90/100 y por obtener una calificación de 100/100. El objetivo de estas misiones era fomentar que los alumnos no dejaran a última hora la realización de los exámenes, así como que buscaran mejorar su calificación ante los intentos ilimitados que poseían. De este modo, se compararían el número de intentos y el tiempo anterior a la fecha límite en que realizaban el examen antes y después de aplicar el modelo de gamificación.

Tabla 1

Categorías de actividades implementadas en Rezzly en la prueba piloto

Categoría	Objetivo	Actividades ejemplo
Divulgador de la Ciencia	Fomentar la adquisición y difusión del conocimiento científico y temas vistos en clase.	Meme Semanal: concurso de memes con temáticas de la clase. Julio Profe (Físico): compartir videos cortos que expliquen temáticas de la clase. Video Mítico: compartir videos con ejemplos divertidos de la aplicación de la Física.
Futuro Feynman	Desarrollo de habilidades y conocimiento (extra) sobre Física.	Lectura cuántica: leer algún libro de divulgación sobre temas de física y realizar una reseña. Problema semanal: resolver un problema de mayor dificultad a los vistos en clase.
Súper Alumno	Generar y promover buenos hábitos en los estudiantes que mejoren su desempeño escolar.	Anti-Procrastinador: entregar la evaluación DOMINA o un quiz en Bb dos días antes de la fecha límite (+90). Perfeccionista: realizar cuatro o más intentos en una evaluación para obtener el 100.

Encuesta de opinión sobre la implementación de un modelo de gamificación

Después de los resultados de la prueba piloto y como proyecto de intervención para la maestría en Tecnología Educativa, se planteó la posibilidad de implementar un modelo de gamificación para las asignaturas de Energía y Transformación I y Física III en el semestre agosto-diciembre 2019, similar a lo realizado en el piloto del semestre agosto-diciembre 2018. Sin embargo, analizando las áreas de oportunidad que presentó el piloto, así como buscando una justificación concreta de la necesidad de esta intervención se elaboró una encuesta con 24 ítems para aplicarse a los estudiantes de sexto semestre de la PrepaTec del ITESM CEM.

Se obtuvo un total de 229 respuestas, pertenecientes a alumnos de los tres programas (Bicultural, Multicultural e Internacional), quienes cursaron alguna de las dos materias en que se planteó aplicar el modelo el siguiente semestre. La selección de esta muestra se debió a que, habiendo cursado las materias anteriormente, y con la experiencia de algunos estudiantes del modelo de gamificación de la prueba piloto, la información recolectada con la encuesta sería de mayor utilidad para el diseño del modelo a implementar posteriormente.

Los ítems de la encuesta se dividieron en tres categorías (ver Apéndice 1), la primera de seis ítems recolectaba información general del alumno incluyendo datos personales y promedio general del semestre anterior y de la materia de ciencias que cursó en quinto semestre. Esta primera sección pretendía obtener información sobre el perfil general del alumno, con el fin de asegurar que se tuviera una muestra representativa de la población de la PrepaTec. La segunda sección, con once ítems, recolectaba información sobre los hábitos del alumno respecto al uso de videojuegos y a la práctica de deportes. En esta sección se buscaba identificar el interés del alumno por participar en actividades con esquemas similares al modelo de gamificación a implementar, así como identificar los elementos más significativos para los alumnos que participan en estas actividades. Finalmente, los últimos siete ítems de la encuesta buscaban medir la opinión de los estudiantes respecto a los efectos que podrían tener en su desempeño académico la implementación de una clase gamificada. Esta sección brindaría la justificación definitiva para la implementación del proyecto de intervención.

1.2.3 Resultados del diagnóstico

Resultados de la prueba piloto en Rezzly

La evaluación de la prueba piloto se realizó comparando la actividad de los estudiantes en la plataforma de Blackboard al realizar los “Exámenes DOMINA” en los periodos anterior y posterior a la aplicación del modelo de gamificación en Rezzly, que correspondieron con el primer y segundo registro de calificaciones en el semestre. Ambos periodos involucraron la realización de cuatro exámenes de repaso distintos aplicados semanalmente. Como se observa en la tabla 2, en los tres grupos que se aplicó el modelo de gamificación, tanto la cantidad de intentos como la anticipación en la realización de los exámenes presentaron mejoras evidentes. En general, los estudiantes realizaron aproximadamente dos intentos más en cada examen y lo hicieron con 3 días más de anticipación después de aplicar el modelo de gamificación en Rezzly.

Aunque el mayor número de intentos podría atribuirse al cambio en los temas de los exámenes, ya que en los primeros cuatro se evaluaron temas de Biología y en los siguientes fueron de Química, la métrica de anticipación es una clara muestra que el modelo de gamificación propició que los alumnos realizarán esta actividad antes. Igualmente, debe destacarse que esto ocurrió en los tres grupos, el grupo de Física III del Bachillerato Internacional muestra mejores hábitos en cuanto a su perseverancia en la actividad, así como su anticipación, sin embargo, al ocurrir la mejora en los tres grupos se puede concluir que el modelo de gamificación es una alternativa viable para propiciar mejoras en la motivación y los hábitos de los estudiantes en los tres programas, aunque tengan perfiles académicos distintos.

Tabla 2

Resultados del modelo de gamificación en los exámenes DOMINA

Grupo	Intentos sin gamificación	Intentos con gamificación	Anticipación sin gamificación (días)	Anticipación con gamificación (días)
Energía y transformación I G12	4.46	6.36	1.63	3.29
Energía y Transformación I G14	5.33	7.30	2.28	4.16
Física III G66	5.85	7.55	1.64	4.01

Resultados de la encuesta diagnóstico

Los resultados generales de la encuesta de opinión fueron favorables. Los ítems 22 a 24 que medían la opinión de los estudiantes respecto a la implementación de un modelo de gamificación en sus cursos, mostraron una clara tendencia positiva, con más del 50% de los estudiantes respondiendo con 6 o 7 en la escala Likert que evaluaba estos ítems (ver figuras 1 a 3). Asimismo, como se resume en el Apéndice 2, se lograron identificar los elementos más importantes para los alumnos en un posible modelo de gamificación, lo que deberá considerarse en su diseño.

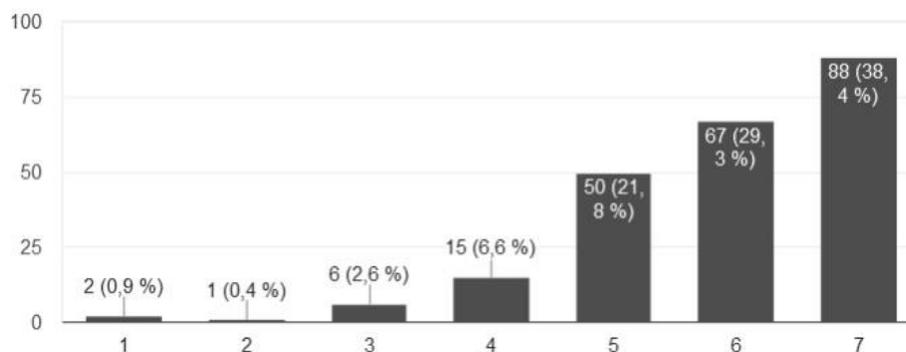


Figura 1. Resultados de la pregunta “¿Qué tan importante consideras que la dificultad de las actividades, tareas y retos se adapten según tu progreso?”

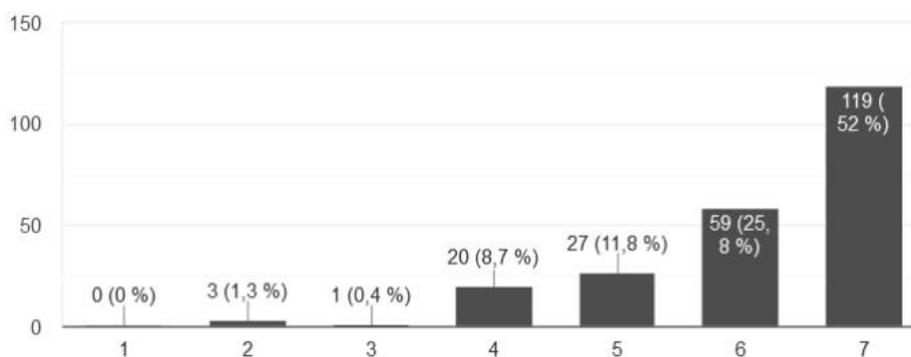


Figura 2. Resultados de la pregunta “¿Qué tanto crees que mejoraría tu motivación para aprender con un sistema de recompensas y puntos?”

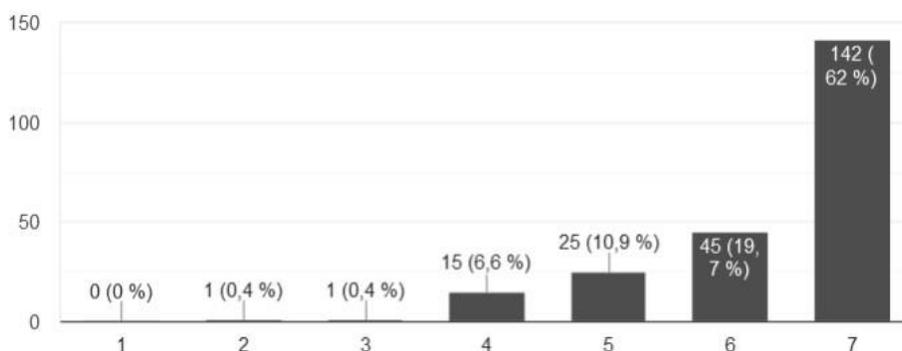


Figura 3. Resultados de la pregunta “¿Qué tanto crees que mejoraría tu aprendizaje si se te ofrecieran actividades adaptadas a tu estilo de aprendizaje y nivel de entendimiento actual?”

1.2.3 Justificación de la intervención

De acuerdo con el diagnóstico realizado, tanto con la prueba piloto como con la encuesta, fue clara la posibilidad de mejora que implicaría la implementación de un modelo de gamificación en la motivación y compromiso de los estudiantes de quinto semestre de la PrepaTec del ITESM CEM para mejorar su formación académica en sus materias de ciencias al realizar actividades complementarias a su formación. Un modelo de gamificación correctamente diseñado e implementado podría motivar a los alumnos a involucrarse en su enseñanza mediante actividades complementarias a las realizadas en

clase, por iniciativa propia y no por ser obligatorias. Al plantear como recompensa la obtención de un número limitado de puntos extra, se estaría incentivando al alumno a desarrollar su formación científica en un ambiente seguro, al no ser penalizado por equivocarse. Por lo que, al tratarse de una herramienta complementaria, incluso si la implementación del modelo gamificado no presentara resultados favorables, difícilmente tendría repercusiones negativas en el desarrollo preestablecido del curso.

Capítulo II. Marco teórico

La implementación de un modelo de gamificación efectivo depende en gran medida del diseño de éste, puesto que, como sostiene Chou (2015), se debe ir más allá de la simple incorporación de elementos de juegos a una actividad para hacerla motivante y divertida. A pesar de que la primera experiencia con un modelo de gamificación realizando la prueba piloto en Rezzly demostró tener resultados positivos, fueron evidentes también las áreas de oportunidad que presentó este proyecto al inicio. Es por ello, que, además de la encuesta que se realizó a los alumnos para conocer y analizar su opinión sobre el modelo, se revisó la teoría sobre el tema con un enfoque especial en la intervención que se ha planteado realizar.

En el presente capítulo se partirá de los fundamentos teóricos de la gamificación en los que se sustentó este proyecto. Posteriormente, se describirán brevemente diversos casos de implementación de modelos de gamificación analizando sus principales resultados.

2.1 Gamificación

2.1.1 Diseño enfocado en el humano

Como se mencionó en los antecedentes, el concepto de gamificación fue introducido por Pelling desde el 2002 como el uso de elementos de juegos en contextos no lúdicos (Pelling, citado por Furdu, 2018). Sin embargo, sería hasta 2010 que el término ganaría popularidad al ser empleado por Jane McGonigal en una plática TED al hacer la reflexión sobre los 5.93 millones de años de tiempo que hasta entonces habían invertido los jugadores de World of Warcraft resolviendo problemas en un mundo virtual (McGonigal, citado por Vianna Y., Vianna M., Medina & Tanaka, 2014). Al incorporarse paulatinamente al funcionamiento de diversas compañías e instituciones (Marczewski, 2018), la masificación de su uso en múltiples sectores provocó que la gamificación evolucionara en su concepto.

Mientras algunos autores mantienen definiciones clásicas apegadas a la de Pelling, viendo a la gamificación como la aplicación de elementos y técnicas de juegos para lograr un cambio de comportamiento en las personas (Caise, 2015), autores como Chou (2015)

prefieren el uso de términos como diseño enfocado en el humano (HFD por sus siglas en inglés) buscando una explicación más general de los orígenes de la gamificación. En este sentido, Chou contrasta el diseño enfocado en la función (FFD por sus siglas en inglés) con el HFD, haciendo notar que el primero busca la realización óptima de la tarea, asumiendo que los involucrados realizarán sus asignaciones porque así les es requerido. Contrario a esto, el HFD parte de los sentimientos, emociones inseguridades y, en general, las razones por las que una persona desea o no hacer determinadas acciones, para fomentar y motivar a la realización de tareas específicas. Siendo entonces que se le denomina gamificación al HFD, únicamente porque ha sido la industria de los juegos la que mayor desarrollo en este diseño ha tenido.

Considerando que la aplicación de algunos elementos de los juegos en el ámbito académico puede apreciarse en las principales teorías pedagógicas, como el conductismo y el cognitivismo (Borrás, 2015), sería adecuado considerar la gamificación como término equivalente al HFD, de modo que se aprecie los diferentes elementos que actualmente suelen aplicarse en el aula. Desde la perspectiva conductista, por ejemplo, se pueden apreciar los elementos de retroalimentación y otorgamiento de recompensas para fomentar determinadas conductas, lo que en teoría de juegos se consideraría motivación extrínseca. Por otra parte, de acuerdo con el cognitivismo, la motivación debería ser intrínseca y no requerir de recompensas externas (Deci & Ryan, 1985).

Cabe aclarar, antes de abordar los elementos y diseño de un modelo de gamificación, la importante diferencia entre este término y otros similares como el aprendizaje basado en juegos y los juegos serios, que plantean el uso de juegos, sean adaptados al aula o diseñados específicamente con un propósito pedagógico, para impulsar el proceso formativo del estudiante (Del Moral & Fernández, 2016).

2.1.2 Diseño de un modelo de gamificación

Octálisis

Partiendo de la definición de gamificación como un diseño enfocado en el humano, se puede suponer que, así como es posible encontrar elementos de juegos en todas las actividades realizadas por la gente, la efectividad de un modelo gamificado depende no de

los elementos que contenga sino del diseño e implementación que se realiza con ellos. Si bien, existen numerosas clasificaciones y listas sobre los elementos que conforman un juego, entre los que destacan el sistema de puntuación, las recompensas, la retroalimentación y la claridad en los objetivos y reglas, la clasificación que hace Chou (2015) en su marco de octálisis resulta más útil para colocar los elementos en ocho diferentes categorías según el tipo de motivación que generan.

En su marco de octálisis (ver figura 4), Chou identifica los siguientes ocho tipos de motivaciones:

- a) Significado. Creencia que tiene una persona de realizar algo importante o para lo que fueron “elegidos”.
- b) Desarrollo y logro. Impulso que siente una persona por progresar adquiriendo o mejorando sus habilidades al superar retos.
- c) Empoderamiento de la creatividad con retroalimentación. Motivación del jugador por pensar e intentar nuevas soluciones a un problema.
- d) Sentido de pertenencia y posesión. Motivación que experimentan los usuarios al sentir que poseen o tienen control sobre algo.
- e) Influencia social. Incluye elementos de motivación con origen social como el compañerismo, la aceptación social o la competencia.
- f) Escasez e impaciencia. Deseo que surge al querer algo debido a que se considera raro, exclusivo o inmediatamente no obtenible.
- g) Incertidumbre y curiosidad. Motivación que siente el cerebro por conocer algo ante el sentimiento de incertidumbre y falta de patrones.
- h) Pérdida. Es el impulso por evitar experimentar un estímulo negativo.



Figura 4. Marco de octálisis de Chou (2015)

A partir de su marco, Chou propone dos clasificaciones más para las motivaciones de los elementos de un juego. La primera se refiere al origen de la motivación, siendo las motivaciones en los vértices de la derecha los que corresponden a la motivación intrínseca, es decir, contienen aquellos elementos de juego que lo vuelven divertido en sí mismo. Del otro lado, a la izquierda se encuentran los elementos de motivación extrínseca, que encuentran el origen de la motivación en alguna característica que no es propia del juego. La segunda clasificación corresponde a las sensaciones que producen los elementos en el jugador, siendo los elementos de la parte superior (diseño de sombrero blanco) los que buscan generar emociones positivas en el jugador, y los elementos inferiores (diseño de sombrero negro) los que provocan sensaciones negativas como angustia o temor.

Perfil de jugadores

Además de identificar los diferentes tipos de motivaciones que generan los diferentes elementos de juego, es importante identificar los diferentes perfiles de jugadores que se pueden tener en una clase gamificada. Entendiendo que cada estudiante puede perseguir motivaciones distintas, tener una oferta diversa y suficiente de elementos para que todos los jugadores estén motivados a continuar es fundamental en el diseño de un juego. Una clasificación simple, pero lo suficientemente diferenciada para poderse aplicar en el contexto de educación media superior, es la propuesta por Bartle (1996), donde divide a los jugadores en cuatro categorías según su forma de interactuar en el juego:

- a) Triunfadores. Su motivación podría resumirse en dominar el juego. Se caracterizan por buscar actuar en el juego, cumpliendo retos y misiones, no necesariamente con los jugadores.
- b) Exploradores. Su motivación es conocer los detalles del juego, sin la necesidad de dominarlo, buscan probar nuevas posibilidades y caminos alternos, sin importarles la interacción con otros jugadores.
- c) Socializadores. Su motivación se encuentra en mantener relaciones con los demás jugadores. No muestran especial interés por el propio juego, aunque buscarán superar retos como una forma de interactuar con los demás.
- d) Matadores. Su motivación yace en competir con otros jugadores, pero, a diferencia de los triunfadores, no buscan dominio del propio juego, sino demostrar superioridad sobre los demás.

Diseño de cuatro fases

Un último aspecto que considerar en el diseño de un modelo de gamificación consiste en la planeación de las fases que tendrá el proyecto. La importancia de este aspecto se deriva de la necesidad de identificar las diferentes motivaciones que podrían requerir los jugadores en cada una de las etapas del juego, siendo que, para garantizar la retención y efectividad del modelo, es posible que se deban variar los elementos del juego en diferentes etapas. Una propuesta simple de diseño por etapas la realiza Chou (2015) dividiendo el desarrollo del modelo en las siguientes cuatro fases.

- a) *Discovery*. En la primera etapa, se suele recurrir a los elementos que generan curiosidad para motivar la participación del jugador.
- b) *Onboarding*. En esta segunda etapa se requiere que los jugadores empiecen a desarrollarse en el juego, por lo que la inclusión de los elementos de desarrollo y empoderamiento es muy importante. No obstante, dependiendo el perfil de los jugadores, se deben ofrecer alternativas como elementos de significado para el caso de los exploradores.
- c) *Scaffolding*. La tercera etapa pretende que el juego se desarrolle por la interacción social entre jugadores y la búsqueda de objetivos difíciles, donde los elementos de escasez ganan relevancia.
- d) *Endgame*. La etapa final corresponde al término de las misiones principales, lo que presenta el reto de mantener a los jugadores por un tiempo indefinido con elementos de pérdida o curiosidad.

2.1.3 Experiencias de gamificación

Como se pudo apreciar anteriormente, la implementación de un modelo de gamificación a una actividad específica no consiste simplemente de la introducción de elementos de juegos. Para poder tener una mejor probabilidad de éxito fue necesario realizar un diseño adecuado considerando los aspectos básicos que generan la motivación de jugar. Debido a esto, fue fundamental conocer los casos en que exitosamente se han implementado estos modelos, especialmente los casos que se describen a continuación.

Un caso exitoso de gamificación del aula se tuvo con sesenta y nueve estudiantes de Enseñanza de la Actividad Física y el Deporte, con quienes se implementó un juego de rol organizado en familias con el objetivo de lograr el mayor nivel de competencia al final de la “aventura” (curso). La asignación de puntos en cada reto de la aventura se basaba en el cumplimiento de objetivos, el tiempo de entrega y/o la calidad del trabajo, mediante la coevaluación entre los participantes. La opinión general de los alumnos fue positiva, haciendo especial énfasis en el desarrollo "como personas" que vivieron en el curso, sin embargo, se observó también una crítica a ciertas "injusticias" provocadas por el sistema de coevaluación (Pérez & Rivera, 2017).

Por otro lado, un esquema de gamificación académica virtual se estudió con el juego "Proyecto Antártida". Se diseñó una aplicación de modo que se pudiera acceder al juego desde celulares y tabletas, así como interacción con Facebook y Twitter donde se hacían publicaciones respecto a la historia. De los 1741 estudiantes que participaron, se seleccionaron aleatoriamente 100 de ellos para responder a una encuesta antes y al finalizar el proyecto. En general, los resultados de las encuestas muestran un impacto fundamental del juego en el aprendizaje de los participantes respecto al "Proyecto Antártida", así como un mayor interés en la labor científica (Pérez & Almela, 2018).

Capítulo III. Diseño del Proyecto de intervención

3.1 Objetivo general

Aumentar la motivación y participación de los estudiantes al implementar un modelo de gamificación en dos cursos de ciencias de nivel medio superior.

3.2 Metas e indicadores de logro

A) Diseñar un programa de actividades complementarias a los temarios de los cursos de Física III, Energía y Transformación I y Materia y el Entorno que permitan a los estudiantes adquirir y desarrollar habilidades y conocimientos fuera del aula. Indicadores – (1) Programas de actividades.

B) Preparar las actividades programadas en la plataforma de *Google Classroom* para ser implementadas en ambos cursos durante el semestre agosto-diciembre 2019. Indicadores – (1) Creación de las actividades (misiones). (2) Programación de recompensas y puntuaciones asignadas por actividad.

C) Alcanzar un 90% de participación de los estudiantes en la etapa de inducción del modelo de gamificación. Indicadores – (1) Número de estudiantes inscritos en el grupo de *Google Classroom* (2) Puntuaciones en las actividades de inducción.

D) Mantener un índice de 70% de participación promedio de los estudiantes en la plataforma durante el proyecto. Indicadores – (1) Puntuaciones individuales por semana (2) Número de actividades completadas por semana (3) Tiempo invertido en realizar las actividades.

E) Mejorar la motivación e interés de los estudiantes por los temas del curso, la adquisición y desarrollo de conocimientos y habilidades científicas. Indicadores – (1) Encuesta intermedia de interés en las actividades de gamificación (3) Encuesta final de evaluación del modelo de gamificación.

3.3 Programación de actividades y tareas

En la tabla 3 se muestra la programación de actividades y tareas que se estableció para la realización del proyecto de intervención. Para la implementación del proyecto se definieron dos equipos de trabajo: el primer equipo sería conformado por dos profesores (incluyendo al autor del trabajo) quienes diseñarían las actividades de gamificación a implementarse; el segundo equipo sería conformado por 8 profesores (incluyendo al autor) y 17 estudiantes becarios, quienes presentarían y calificarían las actividades de gamificación a los alumnos. En la tabla 3 se muestra la programación de las actividades del proyecto. Además de ello, se definió un espacio para compartir, discutir y evaluar los resultados del proyecto con los profesores del Departamento de Ciencias como se explica en la sección 3.6.

Tabla 3

Programación de actividades y tareas

Actividad	Fecha de inicio	Fecha de cierre	Detalles y comentarios	Responsable(s)
Análisis de temario del curso y programa del curso	06/05/2019	12/05/2019	Se revisará el temario de los cursos de Física III, Energía y Transformación I y Materia y el Entorno para el semestre agosto-diciembre 2019. Se identificarán los objetivos, temas y habilidades que se buscan desarrollar, los proyectos y habilidades previstas, para identificar las áreas de oportunidad en las que las actividades de gamificación podrían reforzar y mejorar el aprendizaje.	Prof. Arturo Tapia Sánchez (autor) Mtra. Adriana Sofía Herrera Cano
Definición de categorías de actividades para gamificación	13/05/2019	19/05/2019	De acuerdo con el modelo de octálisis y el análisis del programa del curso, se definirán las categorías de actividades que se emplearán en el modelo.	Prof. Arturo Tapia Sánchez (autor) Mtra. Adriana Sofía Herrera Cano

Diseño de fases de actividades preliminares	20/05/2019	02/06/2019	De acuerdo con el análisis del programa del curso y la teoría investigada sobre las fases de un modelo de gamificación, se establecerá un cronograma con actividades preliminares a implementar de manera paralela a los cursos.	Prof. Arturo Tapia Sánchez (autor) Mtra. Adriana Sofía Herrera Cano
Diseño de actividades	03/06/2019	23/06/2019	A partir del diseño de fases y las categorías de actividades realizadas anteriormente, se elaborará una lista de todas las actividades que se incluirán en el modelo de gamificación, identificando su temporalidad, puntuación, premios, categoría, periodicidad, evaluación, objetivo y recursos de apoyo.	Prof. Arturo Tapia Sánchez (autor) Mtra. Adriana Sofía Herrera Cano
Carga de actividades a <i>Google Classroom</i>	24/06/2019	07/07/2019	Las actividades diseñadas en la etapa previa se cargarán a la plataforma de <i>Google Classroom</i> , programando todos los detalles necesarios para su correcta implementación. En esta etapa se programarán las insignias y premios que se otorgarán.	Prof. Arturo Tapia Sánchez (autor) Mtra. Adriana Sofía Herrera Cano
Revisión y prueba de la plataforma	08/07/2019	14/07/2019	Se revisará que las actividades cargadas a <i>Google Classroom</i> se puedan ejecutar correctamente utilizando perfiles de prueba.	Prof. Arturo Tapia Sánchez (autor) Mtra. Adriana Sofía Herrera Cano
Presentación del proyecto a profesores	11/08/2019	11/08/2019	Se presentará la plataforma con las actividades cargadas, el esquema de puntos y premios, así como la logística de implementación.	Prof. Arturo Tapia Sánchez (autor)
Capacitación de becarios	10/08/2019	14/08/2019	Se explicará a los becarios el funcionamiento de la plataforma, así como las instrucciones para evaluar las actividades que realicen los estudiantes.	Prof. Arturo Tapia Sánchez (autor)

Presentación del proyecto a alumnos	12/08/2019	16/08/2019	Se presentará el proyecto a los estudiantes de cada materia y se les inscribirá en el grupo de <i>Google Classroom</i> .	Equipo de 8 profesores
Implementación y calificación de actividades	19/08/2019	03/11/2019	Se dará seguimiento y se calificarán las actividades de los estudiantes, asignando los premios correspondientes.	Equipo de profesores y becarios
Evaluación del proyecto	04/11/2019	10/11/2019	Se recopilarán y analizarán los resultados para evaluar el proyecto.	Prof. Arturo Tapia Sánchez (autor)
Presentación de resultados a la comunidad	16/03/2019	16/03/2019	Se realizará una reunión con los profesores del Departamento de Ciencias para presentar los resultados del proyecto.	Prof. Arturo Tapia Sánchez (autor)

3.4 Recursos del proyecto

Como se mencionó anteriormente, el proyecto fue diseñado y evaluado por el autor de este trabajo, junto con 8 profesores y 17 becarios, quienes trabajaron en dos equipos distintos. Además de trabajar en el equipo de calificación de actividades e implementación del proyecto, se contó con el apoyo del M. en C. Juan Enrique Hoyos García, director del departamento de ciencias de la PrepaTec del ITESM CEM, para coordinar las sesiones de retroalimentación y seguimiento del proyecto durante su ejecución con los profesores que participaron.

Respecto a los recursos tecnológicos que se utilizaron para el proyecto, se empleó la plataforma de *Google Classroom* para la implementación del modelo, plataforma gratuita y de amplio uso en la comunidad del ITESM CEM. La razón de que se empleara una plataforma gratuita es que no quería comprometerse la ejecución del proyecto a la aprobación de recursos económicos, pues podría haberse atrasado.

3.5 Sostenibilidad del proyecto

Para garantizar la correcta implementación del proyecto, además de la prueba piloto que se realizó anteriormente, se planteó la propuesta y la calendarización de actividades al director del Departamento de Ciencias para solicitar su apoyo y así poder implementarlo en todos los grupos de quinto semestre y un grupo de tercero. Igualmente,

se solicitó la ayuda de la Mtra. Adriana Sofía Herrera Cano para el diseño de las actividades de gamificación y su carga en *Google Classroom*. Además de esto, se decidió crear un equipo de becarios quienes se encargarían de calificar la mayoría de las actividades, esto con el fin de minimizar la carga de trabajo de los profesores y con esto eliminar el mayor factor de riesgo para este proyecto. Finalmente, el autor de este proyecto en conjunto con el M. en C. Juan Enrique Hoyos, calendarizaron reuniones de seguimiento con los profesores y becarios para verificar que el proyecto se implementó correctamente.

3.6 Entrega de resultados a la comunidad

Para compartir, discutir y evaluar los resultados del proyecto, así como una posible replicación en otros cursos de la institución educativa, se realizaron dos reuniones del departamento de ciencias. En la primera reunión, previa a la implementación del proyecto, se mostró al director de departamento y a los profesores que implementarían el proyecto, la plataforma de *Google Classroom* con las actividades cargadas y el diseño que se elaboró para crear cada una de ellas. Posterior a la implementación del modelo, se coordinó una reunión con todo el departamento donde se expondrían los resultados a los profesores con la finalidad de motivar a la implementación del modelo o uno similar en sus cursos, no obstante, debido a la suspensión de labores en el ITESM a causa de la pandemia de COVID-19 a partir del 13 de marzo de 2020, se canceló la reunión presencial y se optó por compartir los resultados de forma digital mediante la realización de un video, calendarizando para el semestre agosto-diciembre 2020 la reunión presencial donde se presentarán los resultados formalmente a la institución.

Igualmente, se presentó la fase piloto del proyecto en el Congreso Internacional de Innovación Educativa (CIIE) 2019 con sede en Monterrey, llevando el trabajo como póster. Habiendo finalizado el proyecto se está trabajando en el documento para su postulación como ponencia en el CIIE 2020 y, simultáneamente, se ha postulado el trabajo como ponencia para la Conferencia Europea de Aprendizaje Basado en Juegos (ECGBL por sus siglas en inglés) a realizarse en Brighton, Inglaterra en septiembre de 2020.

Capítulo IV. Presentación, interpretación y análisis de los resultados

4.1 Realización de la plataforma de Gamificación

Como se abordó previamente en el Diseño del Proyecto, para la primera parte del desarrollo e implementación del proyecto se procedió a elaborar el esquema de actividades del modelo de Gamificación.

De acuerdo con los resultados obtenidos previamente en la fase piloto, las motivaciones de Desarrollo y logro, Empoderamiento, Sentido de pertenencia y Curiosidad fueron establecidas como ejes principales para planear la oferta de actividades en la plataforma, de la misma manera el contenido sería guiado las competencias formativas y disciplinares de las materias de Ciencias en las que se aplicaría el proyecto. Habiendo presentado una propuesta preliminar de las actividades a los profesores que implementarían el proyecto en sus clases, se realizaron algunas adiciones y modificaciones a las actividades para terminar con un total de 45 actividades.

Como se mencionó en la sección previa, las actividades fueron grupadas en 5 categorías distintas, de acuerdo con su objetivo pedagógico, además de una categoría especial de “Bonus” para actividades sorpresa (ver tabla 4). Los nombres, descripciones, frecuencia de entrega y puntajes asignados a cada actividad se encuentran resumidas en el Apéndice 3.

Tabla 4

Categorías del modelo de Gamificación

Categoría	Objetivo
Demuéstrame que sabes	Conocimientos disciplinarios. Estas actividades buscan reforzar o desarrollar con mayor profundidad los conocimientos de la materia en cuestión mediante actividades como ejercicios de repaso, problemas reto, cuestionarios, preguntas de reflexión, entre otras.
Enorgullece a Einstein	Competencias disciplinarias. Con enfoque en la rama de Ciencias, estas actividades buscan desarrollar competencias de los estudiantes como la indagación, el pensamiento crítico, la aplicación del método científico, entre otras. Algunas actividades de esta categoría son visitar museos, leer y reflexionar sobre libros de divulgación científica, realizar experimentos caseros y ver películas con temáticas científicas.
Si te portas bien te doy una paleta.	Competencias y hábitos académicos. Esta categoría intenta fomentar hábitos y competencias en los estudiantes que podrían mejorar su desempeño académico como la autogestión, la atención en clase o el estudio continuo, mediante un esquema de premiación. Guardar el celular en clase, evitar procrastinar las tareas y estudiar en casa de forma continua, son algunos ejemplos de actividades en esta categoría.
No le digas a nadie, pero...	Competencias comunicativas y artísticas. Las actividades de esta categoría pretenden fomentar el desarrollo de habilidades comunicativas y artísticas con un enfoque científico. Realizar canciones, videos y memes sobre los temas del curso o leer y analizar artículos de redes sociales son algunas de las actividades planteadas.
¿Tienes el valor o te vale?	Responsabilidad social y ambiental. Esta categoría plantea actividades como realizar acciones en favor del medio ambiente, participar en proyectos de ayuda social o apoyarse entre compañeros, con el fin de motivar a los estudiantes para que desarrollen estos valores.
Bonus	Esta categoría busca motivar a los estudiantes a través de la <i>Incertidumbre</i> y <i>curiosidad</i> , específicamente en las etapas de <i>Scaffolding</i> y <i>Endgame</i> , que de acuerdo con el diseño de 4 fases es cuando los jugadores pueden perder motivación al haber completado las misiones principales o al haber alcanzado las recompensas.

Cabe destacar que la asignación de puntajes en cada actividad fue basada en el valor pedagógico de la actividad y el tiempo que los estudiantes estaban dispuestos a invertir según los resultados de la encuesta diagnóstico (aproximadamente 3 horas por punto extra). En acuerdo con los profesores que aplicarían el modelo, se decidió que se

asignaría 1 punto extra en la calificación final del registro por cada 1000 puntos de gamificación. Como elementos de *Escasez* que evitaran la sobreacumulación de puntos motivados únicamente por la recompensa de puntos extra, se estableció un límite de 5 puntos extra en cada uno de los dos registros de calificaciones que hay en el semestre, además de la imposibilidad de acumular puntos de un registro al otro. Igualmente, como motivación de *Desarrollo y logro*, se decidió que los puntos extra completos serían canjeables cada 1000 puntos y los puntos restantes se canjearían dividiéndolos entre 1250, de modo que se fomente la meta de alcanzar múltiplos de 1000 puntos.

Habiendo establecido la lista de actividades y el esquema de recompensas, se procedió a programar las actividades en la plataforma de *Google Classroom*, ordenándolas por categoría y programando su aparición y cierre de acuerdo con la periodicidad de cada actividad (ver figuras 5 y 6). Posteriormente, se procedió con la implementación del modelo.



Figura 5. Pantalla principal del grupo de Gamificación en *Google Classroom* (vista en computadora).

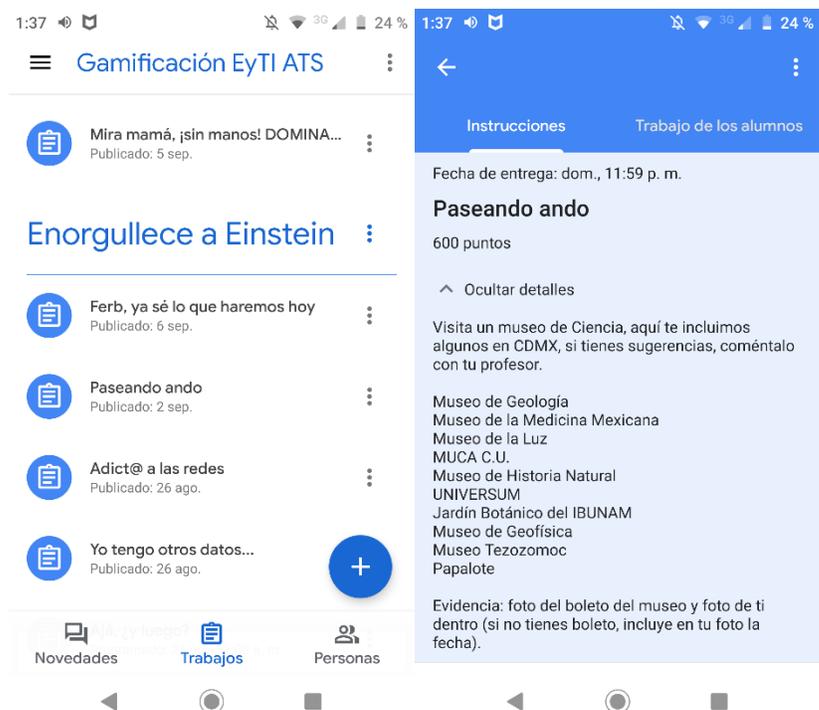


Figura 6. Visualización de la actividad “Paseando ando” (vista en el celular).

4.2 Implementación del modelo

El proyecto de gamificación fue implementado del 19 de agosto al 3 de noviembre de 2019. En su presentación, del 12 al 16 de agosto, el modelo de gamificación fue expuesto a 619 estudiantes, pertenecientes a 17 grupos de Energía y Transformación I, 1 grupo de Física III (Bachillerato Internacional) y 1 grupo de Materia y el Entorno, impartidos por 8 profesores de la PrepaTec del ITESM CEM. Los estudiantes, después de recibir las indicaciones de sus profesores, se inscribieron de forma voluntaria al grupo de gamificación en *Google Classroom*, alcanzando un total de 553 estudiantes inscritos, que equivale al 89.3% del total de estudiantes en los cursos, valor muy cercano al 90% que se tenía como meta.

La primera semana fue empleada como fase de *Discovery*, explicando a los estudiantes los detalles de la plataforma y algunas de las actividades que podían realizar. Con el fin de no saturarlos de información, en esta fase se publicaron únicamente 10 misiones distintas, 3 referentes a los exámenes de repaso DOMINA, y 7 actividades de

diversas categorías. A partir de la segunda semana, comenzando con la fase de *Onboarding*, se publicaron todas las actividades, exceptuando la categoría “Bonus”, y se renovaron de acuerdo con la periodicidad establecida. Los tiempos en que se alcanzaban las dos fases restantes (*Scaffolding* y *Endgame*) dependían de los jugadores, de acuerdo con su progreso en alcanzar el límite de 5000 puntos, sin embargo, al observar el progreso de puntos y actividades realizadas en general fue posible aplicar ciertas estrategias como la introducción de actividades “Bonus” como el “Jeopardy” para fomentar la socialización y competencia de los jugadores socializadores y matadores, o apelar a la curiosidad de los exploradores y triunfadores al introducir actividades sorpresa como “Temporada de Nobels”. Cabe destacar que, debido a la característica de “reinicio” del juego al pasar del primer registro de calificaciones al segundo, pues no se podían acumular los puntos, el ciclo de 4 fases fue parcialmente repetido por los jugadores.

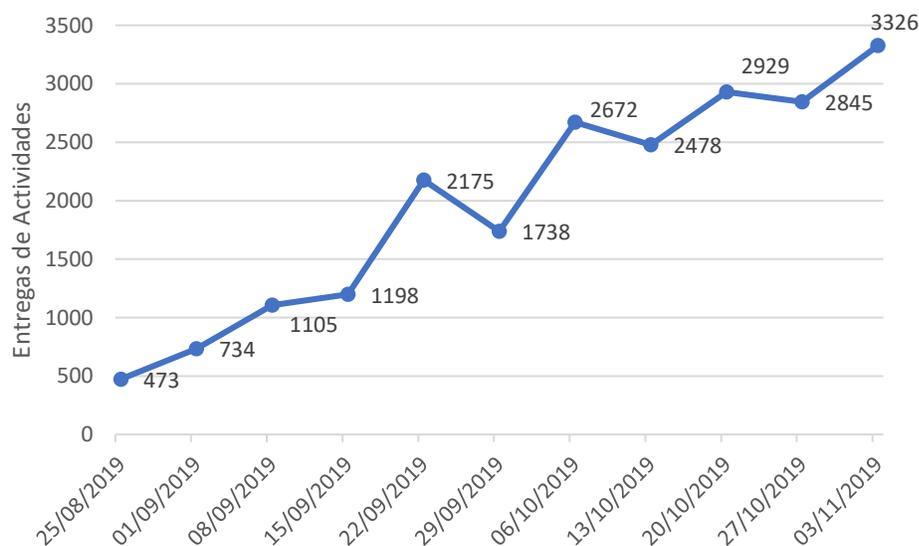


Figura 7. Evolución de la entrega de actividades totales a lo largo del modelo.

Los resultados en puntajes y actividades realizadas por los estudiantes cada semana fueron capturados para monitorear la evolución del esquema de juego. Como puede observarse en la figura 7, la tendencia general en el número de actividades entregadas fue creciente con una fluctuación en la semana del 22 de septiembre y con tendencia a estabilizarse en las últimas semanas. Al calcularse los promedios de actividades

entregadas por participante en cada semana, se obtiene un cambio drástico al pasar de 0.76 actividades entregadas en la primera semana a 5.37 en la última semana.

El comportamiento en las primeras semanas es congruente con lo esperado de la etapa de *Discovery* en el modelo de 4 fases, al existir un menor número de misiones a realizar, además de que tanto los estudiantes como los profesores comienzan a familiarizarse con ciertas dinámicas del modelo.

Es difícil explicar el comportamiento de la quinta semana únicamente a partir del modelo de 4 fases de Chou, puesto que, en lugar de reducirse el número de entregas, éste aumentó. Una explicación plausible podría encontrarse en la programación de actividades que se realizó, puesto que las actividades que requerían mayor tiempo eran cerradas hasta el término del primer registro, tal es el caso de “Come libros”, por lo que se registraron la última semana del registro. Sin embargo, en conversación con los demás profesores y algunos estudiantes, se llegó a la conclusión que el comportamiento en la quinta semana podría relacionarse con la motivación extrínseca inherente a la recompensa de los puntos extra. Muchos estudiantes no habían participado de forma activa en la plataforma, aunque estuvieran inscritos, y fue probablemente hasta que se acercaba el otorgamiento de puntos extra (en los cierres de calificaciones) que tuvieron un incentivo para hacerlo. Este fenómeno era esperado y era la principal razón por la que se buscó agregar como recompensa los puntos extra, siendo que esta motivación extrínseca podría atraer a los estudiantes en sus primeras interacciones en el modelo, confiando en que el diseño de actividades podría generar la motivación intrínseca suficiente para que los alumnos se mantuvieran en el modelo, incluso quienes obtuvieran el máximo puntaje de 5000.

Observando la figura 7, se aprecia claramente cómo el modelo, aunque mantiene su tendencia creciente, comienza a estabilizarse a partir de la semana 6, nuevamente con el alza del cierre de registro en la última semana. Zepeda (Citado en Román, 2019) indica que los modelos de gamificación corren el riesgo de ser meramente retóricos, es decir, poseen una efectividad temporal, pero al no tener un objetivo de formación claro y atractivo para el alumno, rápidamente se degrada la participación. Los resultados de la participación creciente muestran claramente que el modelo no fue retórico, logrando mantener la participación incluso de la fracción de estudiantes que alcanzaron y superaron

los 5000 puntos (ver figuras 8 y 9). Además, se puede observar una progresión en la adaptación y aceptación de los estudiantes por el modelo, siendo que la cantidad de puntos, el número de entregas y los estudiantes activos aumentaron notablemente del primer al segundo registro de calificaciones, como se resume en la tabla 5.

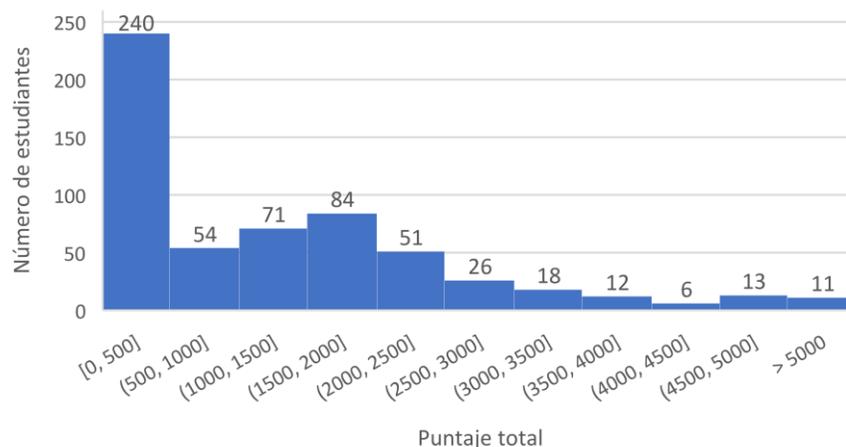


Figura 8. Distribución de puntajes obtenidos por los estudiantes en el primer registro.

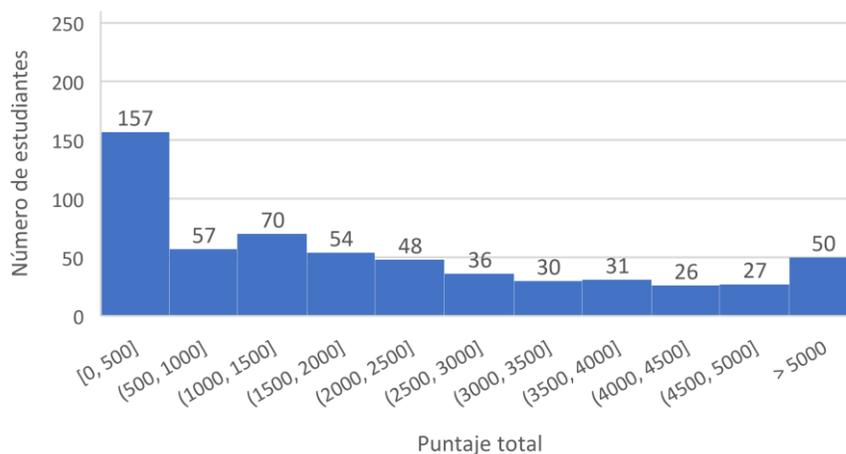


Figura 9. Distribución de puntajes obtenidos por los estudiantes en el segundo registro.

Tabla 5

Comparación de participación de estudiantes en el modelo

Periodo	Promedio de puntos por estudiante	Número de actividades entregadas	Alumnos activos (puntuación superior a 0)	Alumnos con puntuación superior a 5000
Primer Registro	1323	5685	77.8%	1.77%
Segundo Registro	2137	15988	83.3%	8.08%

En general, se puede apreciar que con los datos de participación obtenidos desde la plataforma en *Google Classroom*, el proyecto de gamificación fue exitoso, logrando incluso superar el porcentaje de participantes activos esperado en la fase *Endgame*, siendo que la meta se había situado en 70% y se alcanzó 83.3%. Es interesante que la participación mostrara una tendencia creciente pues no es común de acuerdo con el diseño de 4 fases de Chou (2015), pues en la fase final suele disminuir notablemente la participación de los estudiantes. Probablemente, esto se deba a que el tiempo en que se implementó el proyecto es relativamente corto y al establecer una meta tan ambiciosa como obtener 5000 puntos, además de un abanico muy amplio de actividades, los jugadores promedio no llegan a experimentar el agotamiento del modelo.

Sin embargo, otra posible explicación se podría encontrar en la motivación intrínseca de las actividades, más allá del porcentaje de estudiantes que superaron los 5000 puntos, los estudiantes podrían estar motivados a realizar determinadas actividades simplemente por su valor lúdico y/o pedagógico. Para evaluar este aspecto, así como otras cuestiones subjetivas de la implementación del modelo, se emplearon dos encuestas, en las semanas 6 y 11 donde los participantes pudieron evaluar el proyecto de gamificación.

4.3 Evaluación del proyecto: encuestas de opinión de participantes

Para evaluar y realizar las modificaciones pertinentes al proyecto a la mitad de su implementación, se aplicó una encuesta a 168 estudiantes en las que se les solicitaba evaluar el proyecto y dar sugerencias o comentarios. De la misma manera, se implementó una segunda encuesta para evaluar el proyecto y definir su continuidad y mejora en

implementaciones futuras; este cuestionario se aplicó a 271 estudiantes. Además de preguntas para conocer las características de la población y verificar que la muestra fuera representativa, se consultó sobre la experiencia previa de los estudiantes con la gamificación, el tiempo dedicado a las actividades, su opinión general sobre el modelo y las categorías de actividades, si representó una mejora significativa respecto a una clase tradicional (sin gamificación) y comentarios generales. Los ítems de las encuestas, así como sus respuestas promedio o más populares se muestran en los Apéndices 4 y 5. A continuación, se presenta el análisis de los resultados generales obtenidos en ambas encuestas.

4.3.1 Evaluación general del proyecto

En general, la opinión de los estudiantes respecto al proyecto al término de éste fue muy favorable y existe un gran apoyo porque se replique en otros semestres y materias. Como se puede observar en la figura 10, el 76.8% de los encuestados considera que el modelo de gamificación “mejoró mucho” su motivación respecto a la ciencia y la materia en general (6 o 7 en la escala Likert), teniendo únicamente un 2.6% de estudiantes que declararon “no haber mejorado en nada su motivación” (1 o 2 en la escala Likert). Es claro que existió una gran aceptación de las actividades por parte de los alumnos, siendo que 88.5% de los encuestados (figura 11) opinaron que las actividades fueron “muy atractivas” (6 y 7 en la escala) para ellos y sólo el 0.4% declaró que no le fueron “nada atractivas” (1 o 2 en la escala).

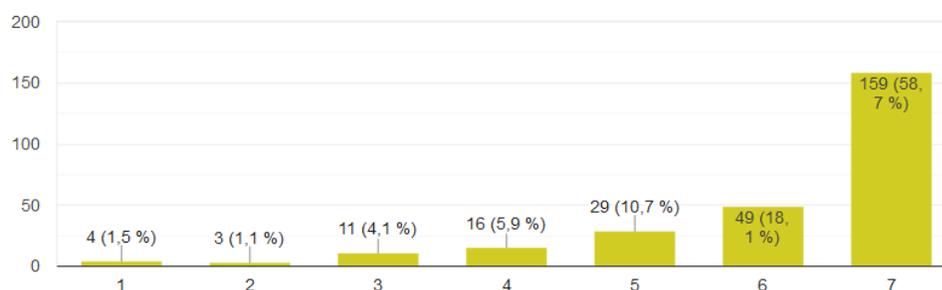


Figura 10. Resultados de la pregunta: “Comparando con una clase tradicional, ¿qué tanto consideras que las actividades de gamificación mejoraron tu motivación respecto al curso, la materia y la ciencia en general?”

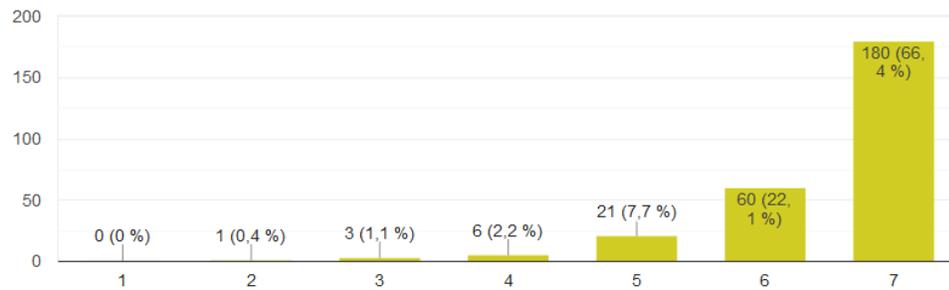


Figura 11. Resultados de la pregunta: “En general, ¿qué tan atractivas te resultaron las actividades del modelo de gamificación?”

El apoyo por replicar el proyecto es contundente, el 93.4% de los encuestados contestaron que “les gustaría mucho” (6 o 7 en la escala) que este proyecto se volviera a aplicar en otras materias y semestres (figura 12), esto se complementa con la pregunta sobre la experiencia previa de los estudiantes con la gamificación educativa, puesto que 90% de ellos declararon no conocer el concepto ni haber participado en un esquema gamificado. Esto, sin duda, representa una gran oportunidad para expandir el alcance del proyecto en la institución, siendo que, en los comentarios, era recurrente esta recomendación específicamente para la clase de matemáticas.

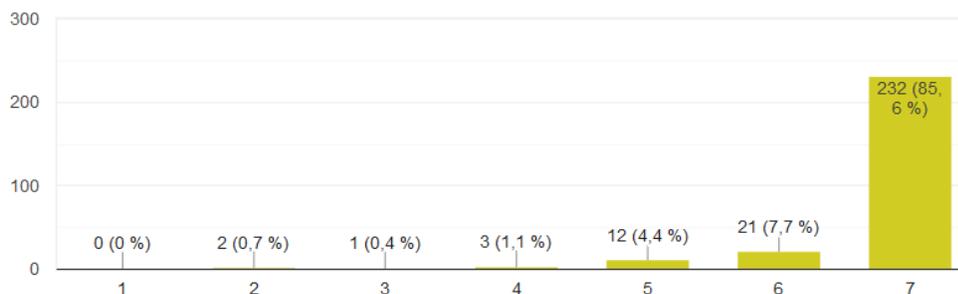


Figura 12. Resultados de la pregunta: “¿Te gustaría que este modelo de Gamificación se implementara nuevamente o en alguna otra de tus materias?”

No obstante, los buenos resultados de la implementación no implican que no existan áreas de oportunidad que se podrían trabajar, especialmente si se busca continuar con la implementación, por lo que en la siguiente sección se analizarán las categorías y elementos principales del modelo de gamificación.

4.3.2 Evaluación de categorías, actividades y elementos de gamificación

En general, las 5 categorías principales de actividades tuvieron una evaluación favorable respecto al cumplimiento de sus objetivos. Como se observa en la figura 13, en todas las categorías la opinión de al menos el 77% de los encuestados fue que las actividades los “ayudaron mucho” a cumplir los objetivos específicos. Que los estudiantes opinaran sobre estos objetivos y una gran mayoría los considerara cumplidos, muestra que el modelo logró superar la motivación extrínseca de los puntos extra y generó motivación en los alumnos por realizar las actividades por su valor en sí mismas.

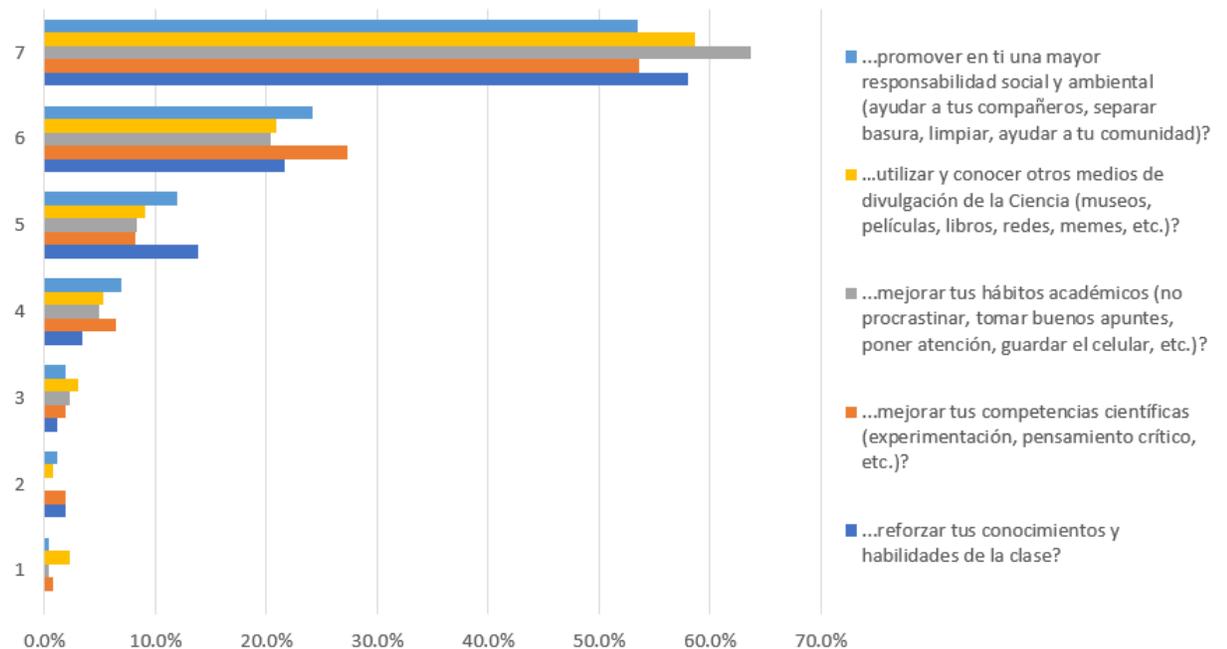


Figura 13. Respuesta a las preguntas para evaluar el cumplimiento de objetivos por categoría: “Comparando con una clase tradicional, ¿en qué medida el modelo de gamificación te ayudó a...”

Lo anterior puede corroborarse con la selección que realizaron los encuestados de los elementos del modelo que ellos consideraron más importantes para fomentar su participación. Como se observa en la figura 14, la “motivación académica por reforzar o desarrollar conocimientos y habilidades de la materia” fue el elemento más votado, siendo seleccionado por el 83.1% de los encuestados. En segundo y tercer lugar, siendo seleccionados por el 68.5% y el 66.3%, los “puntos extra” y la “libertad de elección”

fueron las características del modelo que siguieron en importancia para motivar a los estudiantes. Este resultado es fundamental, puesto que muestra claramente cómo para lograr una gamificación real del aula, más allá de un esquema de puntuaciones y recompensas, el contenido y propósito intrínseco del modelo es fundamental, además que elementos como la retroalimentación inmediata o el diseño de la interfaz no parecieran ser tan determinantes como el factor de la libertad de elección, que tiende a la educación personalizada. Además de los resultados numéricos, en los comentarios fueron recurrentes opiniones sobre el gusto que generaba encontrar dentro de la gran variedad de actividades algunas “hechas para ellos”, y que les permitió conocer una perspectiva diferente de la ciencia que en clases tradicionales no es común.

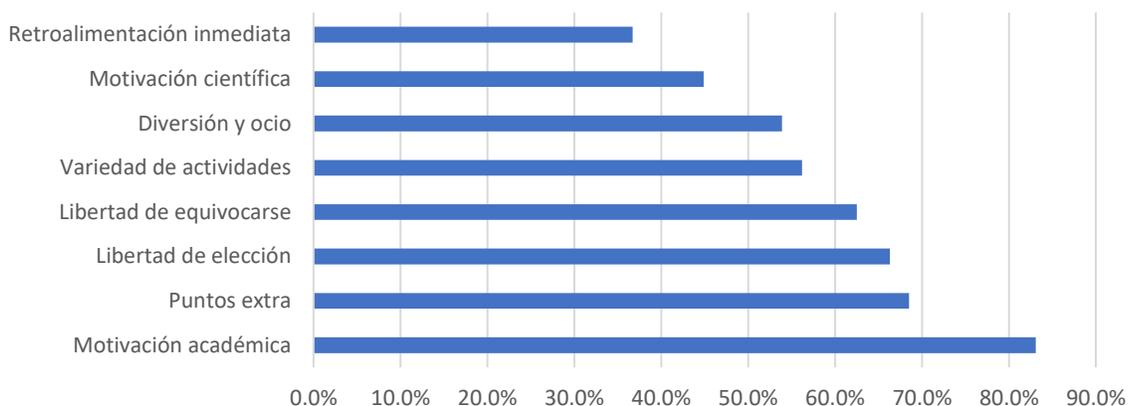


Figura 14. Respuesta a la pregunta: “¿Cuáles elementos fueron los más importantes para motivarte a participar en el modelo de gamificación?”

Sin embargo, pensando en mejorar el modelo para futuras implementaciones, era importante explorar las áreas de oportunidad, se cuestionó a los estudiantes sobre las actividades que menos les gustaron y propuestas de mejora que a ellos les gustaría se realizaran en el futuro. Las tres actividades que menos gustaron fueron aquellas que requerían una mayor inversión de tiempo. Si bien, incluso la actividad que menos “gustó” recibió un voto negativo por apenas el 25% de los encuestados, sería importante analizar estos casos y considerar modificar los esquemas de puntuación, pues probablemente se consideren bajos para la inversión de tiempo y esfuerzo que requieren. El replantear las puntuaciones incluso podría ayudar a mejorar la opinión del 26.9% de los encuestados,

quienes consideraron como “demasiados” los 1000 puntos requeridos para obtener el punto extra.

Respecto a otros elementos de juego, la encuesta reveló la inclusión de más actividades sorpresa, un esquema de medallas y logros, y la creación de avatares como los aspectos más atractivos a incluirse para una futura implementación del modelo (ver figura 15), además que en los comentarios se mencionaron algunas sugerencias de incluir una categoría donde se relacionen las ciencias y el deporte, aumentar el límite de puntos y extender la duración del modelo a todo el semestre.

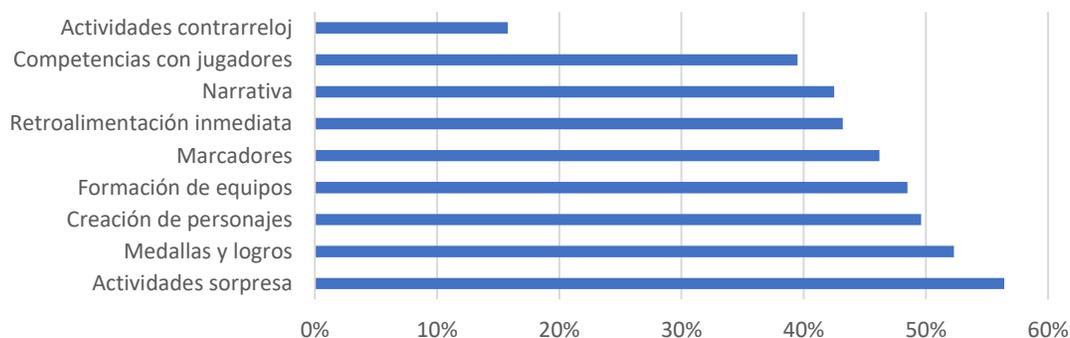


Figura 15. Respuesta a la pregunta: “En caso de volverse a implementar el modelo, ¿qué elementos te gustaría que se añadieran o mejoraran?”

Sin embargo, probablemente los aspectos más importantes a mejorar de acuerdo con los comentarios realizados por los alumnos son referentes a la interfaz de la plataforma. La dificultad de ver la descripción de las actividades y puntos asignados sin entrar en ellas, la acumulación de actividades pasadas en el calendario de pendientes, las excesivas notificaciones al publicarse las actividades cada semana, la presentación poco llamativa del grupo de *Google Classroom* y la dificultad de ver el conteo de puntos; son las principales áreas de oportunidad declaradas por los estudiantes. Como se discutirá en las siguientes secciones, emplear la plataforma de Canvas podría ser una alternativa viable a *Google Classroom* y *Rezzly*, donde se puedan combinar los mejores elementos de ambas plataformas.

Capítulo V. Conclusiones

Como se abordó en el capítulo anterior, los resultados del proyecto muestran claramente que éste resultó ampliamente exitoso y, atendiendo algunas áreas de oportunidad, su implementación en futuros semestres, así como en otros departamentos, tiene un gran potencial para aumentar considerablemente la motivación y el compromiso de los estudiantes en su desarrollo académico. En el presente capítulo se enunciarán de manera más específica las conclusiones a las que se llegó después de culminar el proyecto, así como se realizarán algunas propuestas para intervenciones futuras y se indicarán los medios en los que se difundirán los resultados del proyecto.

5.1 Conclusiones generales y particulares

Zepeda (citado en Román, 2019) hace hincapié en que los modelos de gamificación retórica suelen introducir elementos de los videojuegos de manera artificial, por lo que su efectividad suele ser temporal y su valor pedagógico prácticamente nulo. Nuevamente refiriéndonos a la figura 7, la tendencia creciente de la participación de los estudiantes es una muestra contundente que el presente proyecto va mucho más allá de la gamificación retórica, y en congruencia con los resultados mostrados en la figura 13 sobre el impacto del modelo, resulta evidente que la propuesta de Chou (2015) de privilegiar el diseño enfocado en el humano (HFD) sobre el diseño enfocado en la función (FFD) para mejorar la motivación y compromiso, tiene efectos altamente positivos en el contexto educativo y el presente proyecto es muestra de ello. Si bien el modelo de educación por competencias vigente en la PrepaTec está parcialmente inspirado en esta idea, la implementación de un modelo similar al de este proyecto en otros niveles y materias mejorarían considerablemente la experiencia de enseñanza-aprendizaje tanto de estudiantes como de docentes.

En lo que refiere a la aportación del proyecto a campo de la gamificación, se puede mencionar algunos aspectos relevantes que esta experiencia permitió explorar y evaluar. En primer lugar, se observa que el modelo de 4 fases propuesto por Chou (2015), aunque resulta una buena guía para la etapa de diseño, no implica que invariablemente toda experiencia de gamificación se desarrolle de esa manera. En el caso del presente proyecto,

es claro que, ante una meta lo suficientemente ambiciosa (5000 puntos), el reinicio de puntuaciones y un diseño que cuide en sobremanera la motivación intrínseca, es posible evitar, o al menos postergar ampliamente, la etapa de *Endgame* y lograr así que la motivación de los estudiantes no decaiga. Éste es un punto muy importante que considerar, pues abre la posibilidad de extender la implementación del modelo no únicamente por un periodo de tiempo mayor, sino en otros semestres y materias, sin el temor de agotar la motivación de los estudiantes. A esto debe sumarse la gran aceptación que tuvo el modelo en la asignatura de Materia y el Entorno, donde el modelo fue implementado como piloto para una futura extensión del proyecto a otras materias de Ciencias.

Otra aportación importante de la implementación del modelo se tiene en la medición del impacto que tienen diversos elementos de gamificación en un contexto educativo. Tradicionalmente los modelos de gamificación educativa suelen sustentarse excesivamente en la motivación extrínseca mediante premios o castigos relacionados con la calificación, cayendo la mayoría de las veces en la gamificación retórica (Zepeda, citado en Román, 2019). Para evitar esto y lograr gamificar la actividad de forma genuina, Chou (2015) propone mantener un equilibrio mediante su modelo de octátesis, priorizando los elementos de motivación intrínseca y el diseño de sombrero blanco. El presente proyecto es una clara muestra del éxito que se puede tener empleando el modelo de octátesis, que resulta una excelente guía de diseño, y específicamente la preferencia de los estudiantes por los elementos de libertad y variedad de actividades (figura 14) para maximizar el elemento de motivación más importante, el académico.

Además, es importante destacar que, pese a tener áreas de oportunidad respecto a la interfaz del usuario, pues la plataforma de *Google Classroom* presentó deficiencias y limitaciones en lo que respecta a la organización de actividades, partiendo de una base mínima como una plataforma web, las limitaciones tecnológicas no son un obstáculo insuperable para la implementación exitosa de un modelo de gamificación educativa. No obstante, y como se mencionará en la siguiente sección, la incorporación de otros elementos de juego, así como una mejora en la presentación y organización de actividades son necesarias para continuar la mejora del proyecto.

5.2 Intervenciones futuras

Partiendo del éxito que tuvo el primer modelo, se han realizado dos propuestas para continuar mejorando el proyecto y extendiendo su implementación a otras áreas y niveles. En primer lugar, atendiendo a las limitaciones y errores que presentó *Google Classroom*, especialmente en la programación y calificación de actividades, se ha decidido implementar el modelo nuevamente en el semestre Enero-Mayo de 2020 pero programando las actividades en la plataforma de Canvas Instructure. Además de ser altamente editable, mantiene la característica de ser gratuita facilitando la divulgación del proyecto a otras instituciones y supera fallas técnicas importantes como la descarga de calificaciones y la organización de tareas. Igualmente, se ha planteado la posibilidad de presentar el proyecto como iniciativa NOVUS para obtener los recursos necesarios para realizar una plataforma web diseñada específicamente para la implementación de este modelo de gamificación. Finalmente, debe mencionarse que la M. Adriana Sofía Herrera Cano, quien participó en el diseño e implementación del modelo para la asignatura de *Materia y el Entorno*, se encuentra realizando una prueba piloto para los cursos de *Materia y Sostenibilidad y Salud y Sociedad* en la PrepaTec del ITESM CEM sede Zona Esmeralda, lo que se abordará con mayor detalle en la sección 5.3.3.

5.3 Entrega de resultados a la comunidad

Durante el desarrollo del proyecto, desde la etapa piloto hasta su culminación, se emplearon diversos medios para informar y recibir retroalimentación sobre los resultados obtenidos en cada fase. Si bien al inicio se planteó únicamente entregar resultados dentro de la comunidad del Campus Estado de México, al evaluar que el alcance del proyecto sería mucho mayor, se planteó la posibilidad de presentarlo en congresos internacionales. En las siguientes secciones se describirán las tres presentaciones de resultados principales que se realizaron destacando las aportaciones más relevantes realizadas para evaluar el proyecto y sus futuras implementaciones.

5.3.1 Presentación del proyecto piloto en el CIIE 2019

El Congreso Internacional de Innovación Educativa (CIIE) es un evento organizado por el Tecnológico de Monterrey en el que se busca presentar, difundir, compartir, discutir y analizar las principales tendencias y prácticas educativas que están moldeando la educación a nivel mundial, a la 6a edición del CIIE llegaron asistentes de 23 países y más de 780 instituciones. Además de las conferencias magistrales y los eventos principales, es posible participar en el CIIE dando una ponencia, exponiendo un póster, participando como panelista o presentando un libro. Debido a que el modelo de gamificación fue implementado en el semestre agosto-diciembre de 2019 y la convocatoria para presentarse al congreso cerraba en junio, no era posible presentar el presente proyecto en la edición del 2019. Sin embargo, dado que la etapa piloto del proyecto ya había culminado, se decidió presentar los resultados de esta etapa como ponencia.

De acuerdo con los lineamientos del CIIE, se realizó una propuesta con formato de artículo de investigación incluyendo resumen, introducción, desarrollo y conclusiones con máximo de 2600 palabras en total. Esta propuesta se realizó y envió el 4 de agosto del 2019, recibiendo como respuesta, el 24 de octubre, que, si bien la contribución no fue aceptada como ponencia, se ofreció la posibilidad de presentarlo como póster durante el CIIE. La razón principal por la que la propuesta no fue aceptada como ponencia se relacionaba con el carácter de piloto que tenía esta primera etapa del proyecto, pues tanto el modelo como la encuesta de opinión que se realizó a los estudiantes posterior al piloto fueron diseñados como instrumentos para el diagnóstico de la necesidad. No obstante, los resultados tanto de la encuesta como del piloto fueron considerados lo suficientemente significativos para ser presentados como póster, por lo que se procedió a la realización de este, como se aprecia en la figura 16.

De esta manera, el póster fue presentado durante el CIIE que tuvo sede en el Tecnológico de Monterrey del 16 al 18 de diciembre de 2019. En general, la contribución generó gran interés entre los asistentes al congreso, destacando la intención del Lic. Juan Diego Vázquez Sandoval (Coordinador de Formación Profesional) de implementar modelos similares en los CECyTE de Nuevo León. Debido a que para las fechas en que

se realizó el CIIE ya se había culminado la implementación del proyecto completo, además de compartirles los resultados de la etapa piloto se comentó con los interesados los profesores y directivos interesados del ITESM y otras instituciones algunos de los hallazgos preliminares del proyecto. Igualmente, se acordó con ellos mantener la comunicación sobre el modelo de Gamificación que se implementaría en la plataforma de Canvas para considerar su adaptación a otros cursos e instituciones educativas, esto como una ampliación del proyecto actual.

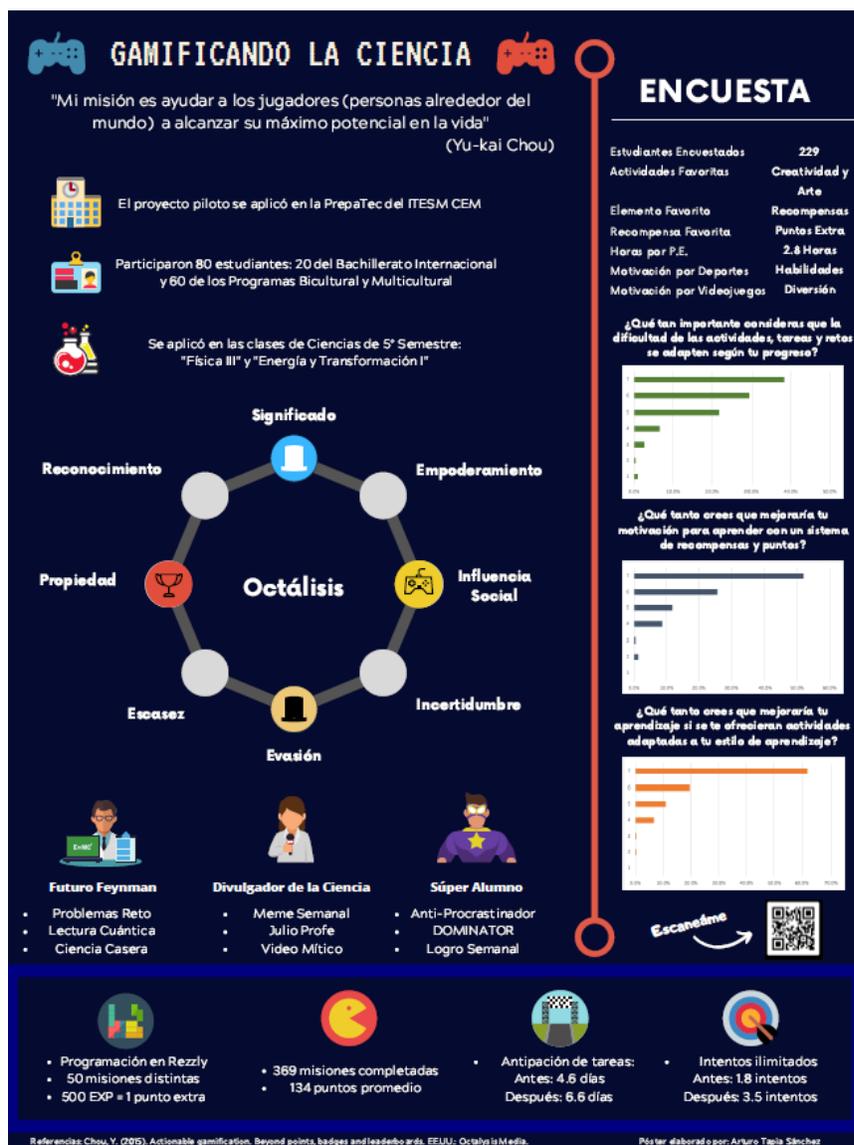


Figura 16. Etapa piloto del proyecto de Gamificación. Póster presentado en el CIIE 2019



Figuras 17 y 18. Presentación del póster en el CIIE 2019.

5.3.2 Presentación de los resultados al Departamento de Ciencias

Durante el diseño y la implementación del proyecto se tuvo comunicación constante tanto con el director del Departamento de Ciencias como con los profesores, de modo que se obtuvo retroalimentación en cada etapa. Específicamente, se tuvo una reunión previa a la implementación del proyecto en la que se ajustaron algunos elementos del modelo de gamificación como las recompensas, algunas actividades y se acordó el esquema de puntos; y se planeó una reunión posterior al término del proyecto para presentar al Departamento los resultados más significativos el miércoles 12 de marzo de 2020. No obstante, debido a la suspensión de labores presenciales que realizó el ITESM en respuesta a la pandemia de COVID-19, que se informó el jueves 19 de marzo y se hizo efectiva a partir del lunes 16, no fue posible realizar la reunión presencial. En consecuencia, aunque se consideró realizar una reunión virtual con los profesores del Departamento de Ciencias, debido a que la mayoría se encontraban ocupados preparando sus clases para la modalidad virtual, se decidió finalmente realizar una video-presentación virtual de los resultados en la plataforma de Edpuzzle realizando algunas preguntas de retroalimentación sobre el proyecto. Aún se contempla la presentación de resultados de manera presencial una vez se hayan reanudado las labores presenciales en la institución,

con el objetivo de invitar a profesores de otras materias a unirse a implementar modelos similares.

En general, la recepción del proyecto por parte de la comunidad de la PrepaTec CEM fue muy positiva, haciendo hincapié en el uso de múltiples estilos de aprendizaje, la personalización de la experiencia educativa y la enseñanza en escenarios de la vida real. Algunos profesores se vieron interesados en implementar la nueva versión del modelo de gamificación programado en Canvas para el semestre enero-mayo 2020 y se recibió la invitación por parte del Director de Ciencias, Juan Enrique Hoyos García, de colaborar en la realización de una plataforma virtual de aprendizaje, a lanzarse para el semestre agosto-diciembre 2020, en la que se incorpore el modelo de gamificación.

Respecto a las áreas de oportunidad del proyecto, la principal mención que se hizo fue el tiempo invertido en calificar las diferentes actividades, pues por materia muchos profesores tienen ya actividades asignadas. Sobre este punto se explicó que, si bien el modelo de gamificación se diseñó con el esquema de puntos extra para no afectar directamente la calificación de los estudiantes y que el rol de los becarios en el proyecto fue muy importante para apoyar con la calificación de la mayoría de las actividades, un modelo alternativo está siendo explorado por la M. Adriana Sofía Herrera Cano en la PrepaTec Esmeralda, donde se ofrecen las mismas actividades de este modelo con la diferencia de que la puntuación obtenida forma parte de la calificación ordinaria, otorgándole cierto grado de obligatoriedad a la participación del estudiante. Los resultados de este proyecto alternativo se analizarán en conjunto con los presentados en este trabajo con el fin de trabajar en la creación de un modelo híbrido donde las puntuaciones obtenidas en las actividades formen parte de la evaluación sumativa del estudiante permitiéndole también la obtención de puntos extra.

5.3.3 Presentación del proyecto en la ECGBL 2020

Finalmente, como se mencionó en el apartado anterior, se está trabajando en conjunto con la M. Adriana Sofía, en la creación de un modelo de recompensas híbrido, donde la puntuación obtenida por el estudiante forme parte de la calificación final, como otras actividades de formación sumativa (exámenes, prácticas de laboratorio, etc.), pero

con la posibilidad de superar cierto límite para obtener puntos extra. Esta investigación se está realizando como seguimiento al modelo de gamificación presentado en este trabajo, y se ha postulado para presentarse en la Conferencia Europea de Aprendizaje Basado en Juegos 2020 (ECGBL por sus siglas en inglés) a realizarse el 24 y 25 de septiembre en Brighton, Inglaterra. El proceso de selección de los artículos que serán presentados en esta conferencia consiste en dos filtros, la selección de los mejores resúmenes y la selección definitiva de artículos. La fecha límite para aceptar resúmenes tuvo lugar el 19 de marzo de 2020, y en la notificación de resultados se nos informó la aceptación del resumen para escribir el artículo. Actualmente estamos trabajando en escribir el documento que se enviará antes del 23 de abril del 2020 para recibir la retroalimentación de los organizadores de la conferencia y hacer los ajustes necesarios para presentarlo.

Sobre el contenido del artículo en cuestión y la comparación de resultados entre los dos modelos de gamificación, destacan algunas observaciones clave como la amplia aceptación de los estudiantes y el interés por las actividades en ambos casos. No obstante, un aspecto muy importante a considerar es que al eliminar la posibilidad de obtener puntos extra como recompensa, la motivación de los estudiantes suele reducirse junto con su participación en las diferentes etapas, especialmente en la fase *Endgame*, por lo que se está probando un esquema alternativo que permite la sustitución de calificaciones en ciertas actividades del curso. En general, puede verse que, si bien la implementación de un modelo de gamificación es claramente una buena forma de motivar a los estudiantes a participar activamente en su proceso de aprendizaje y su formación científica, aún quedan muchos aspectos a explorar en lo que respecta a los elementos de juegos empleados.

Referencias

- Bartle, R. (1996). Hearts, clubs, diamonds, spades: players who suits muds. Obtenido de:
<http://mud.co.uk/richard/hcds.htm>
- Borrás, O. (2015). Fundamentos de la gamificación. Obtenido de:
http://oa.upm.es/35517/1/fundamentos%20de%20la%20gamificacion_v1_1.pdf
- Caise, K. (2015). Transform teaching through technology. San Antonio: Kimberly Caise.
- Chou, Y. (2015). Actionable gamification. Beyond points, badges and leaderboards. EE. UU.: Octalysis Media.
- CENEVAL. (2018). Instructivo para el Proceso de Aplicación del Examen DOMINA Competencias Disciplinarias de la Educación Media Superior DOMINA-CD. Obtenido de CENEVAL:
http://www.ceneval.edu.mx/documents/20182/92875/Instructivo+Domina-CD+09MARZO2017.pdf/a77644af-e902-4e74-ae3e-3ae68a38320b?fbclid=IwAR1ReURd1REliHQcmJoP_FPYfdu38lClEoap21wOz_o5AX1C2AcHXyRkdG4
- Chou, Y. (2015). Actionable gamification. Beyond points, badges and leaderboards. EE. UU.: Octalysis Media.
- Decy, E. & Ryan, R. (1985). Intrinsic motivation and self-determination in human behavior. Obtenido de:
https://www.researchgate.net/publication/233896840_Intrinsic_Motivation_and_Self-Determination_in_Human_Behavior
- Del Moral, M. & Fernández, L. (2016). Proyecto Game to Learn: aprendizaje basado en juegos para potenciar las inteligencias lógico-matemática, naturalista y lingüística en educación primaria. Obtenido de:
https://www.researchgate.net/publication/309434965_PROYECTO_GAME_TO_LEARN_APRENDIZAJE_BASADO_EN_JUEGOS_PARA_POTENCIAR_LAS_INTELIGENCIAS_LOGICOMATEMATICA_NATURALISTA_Y_LINGUISTICA_EN_EDUCACION_PRIMARIA

- Furdu, I., Tomozei, C., & Kose, U. (2 de Julio de 2017). Pros and Cons Gamification and Gaming in Classroom. Obtenido de https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1708/1708.09337.pdf?fbclid=IwAR1gV3zr6ni5j0rt9FBJVhpLxF-M230mkKB9l_ksH8SZJ38yM6jyO80g4TY
- Hernández, I., Monroy, A., & Jiménez, M. (29 de Enero de 2018). Aprendizaje mediante juegos basados en principios de Gamificación en Instituciones de Educación Superior. Obtenido de SciELO: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S071850062018000500031&script=sci_arttext&fbclid=IwAR3-Jy5LK8s9CNlCtKspx_bVlm86tL7F_ImlveCbNe5Q7cEnW6H43mNRKk
- Pérez, I. & Rivera, E. (2017). Formar docentes, formar personas: análisis de los aprendizajes logrados por estudiantes universitarios desde una experiencia de gamificación. Obtenido de: http://ly6xz2cg3c.search.serialssolutions.com/?ctx_ver=Z39.88-2004&ctx_enc=info%3Aofi%2Fenc%3AUTF-8&rft_id=info%3Aasid%2Fsummon.serialssolutions.com&rft_val_fmt=info%3Aofi%2Ffmt%3Akev%3Amtx%3Ajournal&rft.genre=article&rft.atitle=Formar+docentes%2C+formar+personas%3A+an%C3%A1lisis+de+los+aprendizajes+logrados+por+estudiantes+universitarios+desde+una+experiencia+de+gamificaci%C3%B3n&rft.jtitle=Signo+y+Pensamiento&rft.au=Isaac+P%C3%A9rezL%C3%B3pez&rft.au=Enrique+Rivera+Garc%C3%ADa&rft.date=2017-01-01&rft.pub=Pontificia+Universidad+Javeriana&rft.issn=0120-4823&rft.volume=36&rft.issue=70&rft.spage=112&rft.epage=129&rft.externalDID=DOA&rft.externalDocID=oai_doaj_org_article_3f249e5a189646579f6a38abee606c9¶mdict=en-US
- Pérez, A. & Almela, J. (2018). Gamificación transmedia para la divulgación científica y el fomento de vocaciones procientíficas en adolescentes. Obtenido de: http://ly6xz2cg3c.search.serialssolutions.com/?ctx_ver=Z39.88-2004&ctx_enc=info%3Aofi%2Fenc%3AUTF-8&rft_id=info%3Aasid%2Fsummon.serialssolutions.com&rft_val_fmt=info%3Aofi%2Ffmt%3Akev%3Amtx%3Ajournal&rft.genre=article&rft.atitle=Gamificaci%C3%B3n+transmedia+para+la+divulgaci%C3%B3n+cient%C3%ADfica+y+el+fomento+de+vocaciones+procient%C3%ADficas+en+adolescentes&rft.jtitle=Signo+y+Pensamiento&rft.au=Almela+Javier&rft.au=P%C3%A9rez+Ana&rft.date=2018-01-01&rft.pub=Pontificia+Universidad+Javeriana&rft.issn=0120-4823&rft.volume=36&rft.issue=70&rft.spage=112&rft.epage=129&rft.externalDID=DOA&rft.externalDocID=oai_doaj_org_article_3f249e5a189646579f6a38abee606c9¶mdict=en-US

[8&rft_id=info%3Aofi%2Ffmt%3Akev%3Amtx%3Ajournal&rft.genre=article&rft.atitle=Gamificaci%C3%B3n+transmedia+para+la+divulgaci%C3%B3n+cient%C3%ADfica+y+el+fomento+de+vocaciones+procient%C3%ADficas+en+adolescentes&rft.jtitle=Comunicar&rft.date=2018-04-01&rft.pub=Grupo+Comunicar+Ediciones&rft.issn=1134-3478&rft.issue=55&rft.spage=93&rft.epage=103&rft_id=info:doi/10.3916%2FC55-2018-09&rft.externalDBID=DOA&rft.externalDocID=oai_doaj_org_article_c097ba4f2fa54a5e9a864be156e4a9ff¶mdict=en-US](https://www.serialsolutions.com/serialsolutions.com&rft_val_fmt=info%3Aofi%2Ffmt%3Akev%3Amtx%3Ajournal&rft.genre=article&rft.atitle=Gamificaci%C3%B3n+transmedia+para+la+divulgaci%C3%B3n+cient%C3%ADfica+y+el+fomento+de+vocaciones+procient%C3%ADficas+en+adolescentes&rft.jtitle=Comunicar&rft.date=2018-04-01&rft.pub=Grupo+Comunicar+Ediciones&rft.issn=1134-3478&rft.issue=55&rft.spage=93&rft.epage=103&rft_id=info:doi/10.3916%2FC55-2018-09&rft.externalDBID=DOA&rft.externalDocID=oai_doaj_org_article_c097ba4f2fa54a5e9a864be156e4a9ff¶mdict=en-US)

Marczewski, A. (2018). Gamification. Even ninjas like to play. United Kingdom: Gamified UK.

Román, R. (2019). Gamificación: de la retórica falsa a la profunda. Obtenido de: <https://observatorio.tec.mx/edu-news/gamificacion-de-la-retorica-falsa-a-la-profunda>

Vianna, Y., Vianna, M., Medina, B., & Tanaka, S. (2014). Gamification, Inc. Recreating companies through games. Rio de Janeiro: MJV Press.

Apéndices

Apéndice 1. Encuesta diagnóstica para la implementación de un modelo de gamificación en las materias de ciencias de quinto semestre.

No.	Ítem	Tipo de respuesta
1	Nombre	Nominal
2	Matrícula	Nominal
3	Edad	Cuantitativa
4	Sexo	Categoría
5	Promedio general (último semestre)	Cuantitativa
6	Promedio en última materia cursada de ciencias (quinto semestre)	Cuantitativa
7	¿Qué tanto te gustan los videojuegos (consolas, computadora o celular)?	Escala Likert de 7 niveles
8	¿Cuántas horas a la semana dedicas a jugar videojuegos (consolas, computadora o celular)?	Cuantitativa
9	Considera tu videojuego favorito. ¿Qué tan hábil te consideras jugando?	Escala Likert de 7 niveles
10	¿Qué tan importante consideras tu habilidad para divertirte con un videojuego?	Escala Likert de 7 niveles
11	¿Cuál es tu principal motivación para jugar videojuegos?	Categoría
12	¿Cuáles son tus géneros de videojuegos favoritos? (Selecciona hasta 3 géneros)	Categoría (selección múltiple)
13	¿Qué tanto te gusta practicar deportes?	Escala Likert de 7 niveles
14	¿Cuántas horas a la semana dedicas a practicar un deporte?	Cuantitativa
15	Considera tu deporte favorito. ¿Qué tan hábil te consideras practicándolo?	Escala Likert de 7 niveles
16	¿Qué tan importante consideras tu habilidad para divertirte practicando un deporte?	Escala Likert de 7 niveles
17	¿Cuál es tu principal motivación para practicar un deporte?	Categoría
18	A continuación, se muestra una lista de elementos de juegos que podrían incluirse en clase. Selecciona los elementos que consideres más atractivos o interesantes (máximo 5).	Categoría (selección múltiple)
19	El modelo de Gamificación busca un desarrollo más integral al incluir actividades y logros que vayan más allá de lo visto en clase. Selecciona las categorías que te resulten más interesantes para incluirlas en el sistema de puntos.	Categoría (selección múltiple)
20	Se considera dar una recompensa a los alumnos por la acumulación de puntos y logros. ¿Qué recompensa considerarías atractiva?	Categoría
21	¿Cuántas horas estarías dispuesto a invertir para obtener como recompensa 1 punto extra (calificación final)?	Cuantitativa
22	¿Qué tan importante consideras que la dificultad de las actividades, tareas y retos se adapten según tu progreso?	Escala Likert de 7 niveles

23	¿Qué tanto crees que mejoraría tu motivación para aprender con un sistema de recompensas y puntos?	Escala Likert de 7 niveles
24	¿Qué tanto crees que mejoraría tu aprendizaje si se te ofrecieran actividades adaptadas a tu estilo de aprendizaje y nivel de entendimiento actual?	Escala Likert de 7 niveles

Apéndice 2. Resultados de la encuesta sobre elementos a considerar en el diseño del modelo de gamificación.

No. De ítem	Respuesta promedio o más popular
3	Edad promedio: 17.6 años
5	Promedio general: 88.12
6	Promedio última materia de ciencias: 85.81
7	Gusto por videojuegos: 4.9/7
8	Horas dedicadas a videojuegos a la semana: 6.3h
9	Habilidad en videojuego favorito: 4.7/7
10	Importancia de la habilidad en la diversión de un videojuego: 4.7/7
11	Principal motivo de práctica (videojuegos): diversión
12	Género favorito: Estrategia
13	Gusto por deportes: 5.9/7
14	Horas dedicadas al deporte a la semana: 7.0h
15	Habilidad en deporte favorito: 5.3/7
16	Importancia de la habilidad en diversión de un deporte: 5.9/7
17	Principal motivo de práctica (deporte): Mejorar habilidades
18	Elemento favorito de gamificación: Recompensas
19	Tipo de actividad favorita de gamificación: Creatividad y arte
20	Recompensa favorita: Puntos extra
21	Promedio de horas deseables para obtener un punto extra: 2.8h

Apéndice 3. Actividades del modelo de Gamificación

Actividad	Descripción	Frecuencia	Puntos	Categoría
Modo avión	Guarda tu celular dentro de un sobre toda la clase	Diario	50	
Perfeccionista	Obtén una calificación superior a 90 en los quizzes DOMINA semanales.	Semanal	100	
Prof, no ha revisado el DOMINA	Realiza tu quiz DOMINA al menos un día antes de la fecha límite	Semanal	100	Si te portas bien te doy una paleta
Rechinando de limpio	Entrega una tarea con formato y procedimientos impecables.	Semanal	100	
La práctica hace al maestro	Realiza uno de los ejercicios extra para repasar el tema.	Diario	50	
Fue un dedazo	Reporta algún error del libro, clase o tarea.	Semanal	100	
Publicación científica	Entrega una práctica de laboratorio con formato impecable y contenido sobresaliente.	Quincenal	150	
Meme Semanal (Crear)	Crea un meme sobre algún tema visto en clase.	Semanal	200	
Como Guillermo del Toro	Crea un video donde expliques algún tema, concepto o ejercicio visto en clase.	Semanal	500	
Selfie Científica	Tómate una selfie en algún evento (conferencia, taller, exposición, etc.) de ciencia.	Semanal	250	
Amig@ date cuenta	Lee y comparte un avance científico reciente (máximo 1 mes de antigüedad).	Diario	50	
Meme Semanal (Compartir)	Comparte un meme sobre algún tema visto en clase.	Semanal	50	
Dame un like y suscríbete	Comparte un video donde se explique algún tema visto en clase.	Semanal	100	
Como Sheldon Cooper	Disfrázate en Halloween de un tema científico (debes explicar tu disfraz).	Único	500	No le digas a nadie, pero...
Rey de los Memes	Gana el concurso semanal de memes (creados y compartidos) de los temas vistos.	Semanal	250	
Estrella Pop	Realiza un video musical sobre algún tema visto en clase.	Semanal	550	
Ciencia Cotidiana	Comparte un video demostrativo (Cazadores de Mitos, Ciencia de lo Absurdo, experimentos, etc.) de algún concepto visto en clase.	Semanal	100	
Más allá de la ciencia	Contesta una pregunta de reflexión sobre cómo se relaciona cierto tema visto en clase con la vida cotidiana (aplicaciones de la ciencia).	Semanal	100	
Futuro Mozart	Crea una canción o poema donde expliques algún tema o concepto visto en clase.	Semanal	250	
Come libros	Lee y realiza un resumen sobre alguno de los libros de divulgación científica propuestos (puedes proponer algún otro a tu profesor).	Mensual	1500	
Paseando ando	Realiza una visita a algún museo de ciencia.	Quincenal	600	Enorgullece a Einstein
Science & Chill	Ve una película con temática científica.	Semanal	250	
Paparazzi	Toma una foto sobre algún fenómeno discutido en clase y explícalo.	Semanal	100	
Yo tengo otros datos...	Reporta una noticia "científica" que sea falsa o tendenciosa.	Diario	100	

Adict@ a las redes	Comparte algún artículo sobre algún tema científico en redes sociales (no requiere ser actual).	Diario	50	
Ajá, ¿y luego?	Contesta una pregunta de investigación más profunda sobre alguno de los temas vistos.	Semanal	100	
Ferb, ya sé lo que haremos hoy	Realiza alguno de los experimentos propuestos por tu profesor.	Quincenal	500	
¿Sí le sabes?	Contesta el cuestionario y lista de ejercicios de repaso (previo a tu examen).	Quincenal	500	
Mira mamá, ¡sin manos!	Obtén una calificación igual o mayor a 85 en el primer intento de tu quiz DOMINA.	Semanal	50	Demuéstrame que sabes
¡Es hora del DDDDDDUelo!	Realiza un problema reto.	Semanal	200	
De qué lado masca la iguana	Plantea un problema reto para tu profesor sobre los temas vistos en clase.	Semanal	150	
Imaginación...	Crea tu propio problema y respóndelo.	Semanal	100	
Medalla Personal	Escribe un logro personal que hayas tenido en la semana.	Semanal	200	
Cuaderno de Oro	Realiza y comparte con tus compañeros tus apuntes de la semana (deben estar ordenados y completos).	Semanal	200	
Con peras y manzanas	Responde un problema con una explicación detallada de cada paso para compartirlo con tus compañeros.	Semanal	200	¿Tienes el valor o te vale?
No todos los héroes usan capa	Ayuda a tus compañeros en alguna actividad no relacionada con la clase.	Semanal	200	
Ayuda a tus compas	Ayuda a tus compañeros en alguna actividad o tema relacionado con la clase.	Semanal	200	
Todos para uno y uno para todos	Realiza una actividad de labor social (voluntaria).	Semanal	250	
Tira barrio, no basura	Realiza alguna acción en favor del medio ambiente.	Semanal	150	
Gamifica tu clase	Retroalimenta el proyecto de Gamificación	Único	250	
Temporada de Nobels	Investiga sobre alguno de los Premios Nobel de Ciencia entregados este año.	Único	250	
Prof, no ha revisado la tarea	Entrega tu tarea con un día de anticipación.	Único	100	Bonus
¡Ve al teatro!	Ve a la obra de teatro presentada en tu campus.	Único	200	
Jeopardy	Gana con tu equipo el concurso de Jeopardy realizado en clase.	Quincenal	500	
Disfrázate	Ven a Halloween con un disfraz (elección libre).	Único	50	

Apéndice 4. Encuesta intermedia de Gamificación

No. De ítem	Pregunta	Respuesta más popular, distribución o promedio
1	Matrícula	No aplica
2	Edad	17.1 años
3	Materia	EyTI (89.9%) MyE (5.4%) Física III (4.7%)
4	Promedio general del semestre anterior	89.3
5	Previo a formar parte de este proyecto, ¿sabías lo que era la Gamificación?	No (89.3%)
6	¿Habías participado en un esquema de Gamificación Educativa (o similar) anteriormente?	No (91.7%)
7	En general, ¿qué tan atractivas te resultaron las actividades del modelo de gamificación? (Escala Likert 1 a 7)	6.47
8	Aproximadamente, ¿cuántas horas a la semana le has dedicado a realizar las actividades de Gamificación?	2.37 h
9	Comparando con una clase tradicional, ¿qué tanto consideras que las actividades de gamificación mejoraron tu motivación respecto al curso, la materia y la ciencia en general? (Escala Likert 1 a 7)	6.08
10	¿Te gustaría que este modelo de Gamificación se implementara nuevamente o en alguna otra de tus materias? (Escala Likert 1 a 7)	6.86
11	¿Qué tan justo consideras el esquema de premiación en cuanto a puntos extra? (Escala Likert 1 a 7)	6.51
12	¿Consideras que 1000 puntos son demasiados para obtener un punto extra?	Son justos (63.7%) Son demasiados (34.5%) Son pocos (1.8%)
13	Comparando con una clase tradicional, ¿en qué medida consideras que las actividades de Gamificación te ayudaron a reforzar tus conocimientos y habilidades de la clase? (Escala Likert 1 a 7)	6.20
14	Comparando con una clase tradicional, ¿en qué medida las actividades de gamificación te ayudaron a mejorar tus competencias científicas (experimentación, pensamiento crítico, etc.)? (Escala Likert 1 a 7)	6.14
15	Comparando con una clase tradicional, ¿en qué medida las actividades de gamificación te ayudaron a mejorar tus hábitos académicos (no procrastinar, tomar buenos apuntes, poner atención, guardar el celular, etc.)? (Escala Likert 1 a 7)	6.28
16	Comparando con una clase tradicional, ¿en qué medida las actividades de gamificación te ayudaron a consultar otros medios de divulgación de la Ciencia (museos, películas, libros, redes, memes, etc.)? (Escala Likert 1 a 7)	6.10
17	Comparando con una clase tradicional, ¿en qué medida las actividades de gamificación promovieron en ti una mayor responsabilidad social y ambiental (ayudar a tus compañeros,	6.05

	separar basura, limpiar, ayudar a tu comunidad)? (Escala Likert 1 a 7)	
18	¿Qué tanto te gustaron las actividades de cada categoría? (Demuéstrame que sabes)	Me gustaron mucho (35%) Me gustaron (48%) Me gustaron poco (14%) No me gustaron (3%)
19	¿Qué tanto te gustaron las actividades de cada categoría? (Enorgullece a Einstein)	Me gustaron mucho (35%) Me gustaron (39%) Me gustaron poco (26%) No me gustaron (0%)
20	¿Qué tanto te gustaron las actividades de cada categoría? (Si te portas bien te doy una paleta)	Me gustaron mucho (49%) Me gustaron (40%) Me gustaron poco (10%) No me gustaron (1%)
21	¿Qué tanto te gustaron las actividades de cada categoría? (No le digas a nadie, pero...)	Me gustaron mucho (34%) Me gustaron (45%) Me gustaron poco (20%) No me gustaron (1%)
22	¿Qué tanto te gustaron las actividades de cada categoría? (¿Tienes el valor o te vale?)	Me gustaron mucho (47%) Me gustaron (37%) Me gustaron poco (14%) No me gustaron (2%)
23	¿Cuáles fueron las actividades que más te gustaron? Puedes seleccionar máximo 5.	Prof, no ha revisado el DOMINA (47.0%) Modo avión (46.4%) Science & Chill (33.1%) Paseando ando (33.1%) Perfeccionista (31.9%)
24	¿Cuáles fueron las actividades que menos te gustaron? Puedes seleccionar máximo 5.	Futuro Mozart (32.2%) Estrella Pop (28.3%) Come libros (25.7%) Como Guillermo Del Toro (24.3%) ¡Es hora del... DDDuelo! (16.4%)
25	Aquí puedes compartir algo que te guste del proyecto:	No aplica
26	Aquí puedes compartir algo que no te haya gustado o donde creas:	No aplica
27	Si tienes ideas de cómo mejorar el proyecto, alguna actividad extra, plataforma o cualquier comentario en general, puedes compartirlo aquí:	No aplica

Apéndice 5. Encuesta final de Gamificación

No. De ítem	Pregunta	Respuesta más popular, distribución o promedio
1	Matrícula	No aplica
2	Edad	17.2 años
3	Materia	EyTI (89.0%) MyE (8.8%) Física III (2.2%)
4	Promedio general del semestre anterior	87.4
5	Previo a formar parte de este proyecto, ¿sabías lo que era la Gamificación?	No (89.0%)
6	¿Habías participado en un esquema de Gamificación Educativa (o similar) anteriormente?	No (91.1%)
7	En general, ¿qué tan atractivas te resultaron las actividades del modelo de gamificación? (Escala Likert 1 a 7)	6.49
8	Aproximadamente, ¿cuántas horas a la semana le has dedicado a realizar las actividades de Gamificación?	2.32 h
9	Comparando con una clase tradicional, ¿qué tanto consideras que las actividades de gamificación mejoraron tu motivación respecto al curso, la materia y la ciencia en general? (Escala Likert 1 a 7)	6.12
10	¿Te gustaría que este modelo de Gamificación se implementara nuevamente o en alguna otra de tus materias? (Escala Likert 1 a 7)	6.75
11	¿Qué tan justo consideras el esquema de premiación en cuanto a puntos extra? (Escala Likert 1 a 7)	6.37
12	¿Consideras que 1000 puntos son demasiados para obtener un punto extra?	Son justos (70.7%) Son demasiados (26.7%) Son pocos (2.6%)
13	El modelo de Gamificación se construyó seleccionando ciertos elementos de juegos de acuerdo con una encuesta y proyecto piloto que se realizaron en 2018. De los principales elementos que se incluyeron en este primer modelo, ¿cuáles fueron más importantes para ti o los que más te gustaron? (Puedes seleccionar todos los elementos que quieras).	Motivación académica: reforzar conocimientos (83.3%) Recompensas (68.8%) Libertad para escoger misiones (66.5%) Libertad para equivocarse (62.8%) Variedad de actividades (56.5%)
14	En caso de volver a implementar el modelo, se buscan añadir o mejorar ciertos elementos de videojuegos que por cuestiones de logística y costos fueron omitidos en este primer modelo. ¿Qué elementos te gustaría más que se añadieran o mejoraran?	Actividades sorpresa (56.7%) Medallas y logros (52.2%) Creación de personajes (50.0%) Formación de equipos (48.9%) Marcadores visibles (46.6%)
15	Comparando con una clase tradicional, ¿en qué medida consideras que las actividades de Gamificación te ayudaron a reforzar tus conocimientos y habilidades de la clase? (Escala Likert 1 a 7)	6.26

16	Comparando con una clase tradicional, ¿en qué medida las actividades de gamificación te ayudaron a mejorar tus competencias científicas (experimentación, pensamiento crítico, etc.)? (Escala Likert 1 a 7)	6.14
17	Comparando con una clase tradicional, ¿en qué medida las actividades de gamificación te ayudaron a mejorar tus hábitos académicos (no procrastinar, tomar buenos apuntes, poner atención, guardar el celular, etc.)? (Escala Likert 1 a 7)	6.36
18	Comparando con una clase tradicional, ¿en qué medida las actividades de gamificación te ayudaron a consultar otros medios de divulgación de la Ciencia (museos, películas, libros, redes, memes, etc.)? (Escala Likert 1 a 7)	6.13
19	Comparando con una clase tradicional, ¿en qué medida las actividades de gamificación promovieron en ti una mayor responsabilidad social y ambiental (ayudar a tus compañeros, separar basura, limpiar, ayudar a tu comunidad)? (Escala Likert 1 a 7)	6.16
20	¿Qué tanto te gustaron las actividades de cada categoría? (Demuéstrame que sabes)	Me gustaron mucho (41%) Me gustaron (38%) Me gustaron poco (18%) No me gustaron (3%)
21	¿Qué tanto te gustaron las actividades de cada categoría? (Enorgullece a Einstein)	Me gustaron mucho (42%) Me gustaron (35%) Me gustaron poco (19%) No me gustaron (4%)
22	¿Qué tanto te gustaron las actividades de cada categoría? (Si te portas bien te doy una paleta)	Me gustaron mucho (50%) Me gustaron (29%) Me gustaron poco (20%) No me gustaron (1%)
23	¿Qué tanto te gustaron las actividades de cada categoría? (No le digas a nadie, pero...)	Me gustaron mucho (42%) Me gustaron (36%) Me gustaron poco (21%) No me gustaron (1%)
24	¿Qué tanto te gustaron las actividades de cada categoría? (¿Tienes el valor o te vale?)	Me gustaron mucho (49%) Me gustaron (32%) Me gustaron poco (18%) No me gustaron (1%)
25	¿Cuáles fueron las actividades que más te gustaron? Puedes seleccionar máximo 5.	Prof, no ha revisado el DOMINA (42.6%) ¿Sí le sabes? (38.9%) Modo avión (36.6%) Mira mamá, ¡sin manos! (34.3%) Punto cupcake (31.3%)
26	¿Cuáles fueron las actividades que menos te gustaron? Puedes seleccionar máximo 5.	Come libros (27.2%) Estrella Pop (19.4%) Futuro Mozart (18.9%) Como Guillermo Del Toro (17.5%) Paparazzi (15.0%)

27	Aquí puedes compartir algo que te guste del proyecto:	No aplica
28	Aquí puedes compartir algo que no te haya gustado o donde creas:	No aplica
29	Si tienes ideas de cómo mejorar el proyecto, alguna actividad extra, plataforma o cualquier comentario en general, puedes compartirlo aquí:	No aplica