



Ciencia Latina
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), mayo-junio 2024,
Volumen 8, Número 3.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3

MODELO DE GAMIFICACIÓN PARA MATERIAS DE PROGRAMACIÓN EN EL TECNOLÓGICO NACIONAL DE CIUDAD JUÁREZ

**GAMIFICATION MODEL FOR PROGRAMMING SUBJECTS AT
THE TECNOLÓGICO NACIONAL DE CIUDAD JUÁREZ CAMPUS**

Alma Patricia Gallegos Borunda
Tecnológico Nacional de México – México

Juan Carlos Pizarro Martínez
Tecnológico Nacional de México - México

Dora Ivette Rivero Caraveo
Tecnológico Nacional de México – México

Claudia Angles Barrios
Tecnológico Nacional de México - México

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12159

Modelo de Gamificación para Materias de Programación en el TecNM Campus Ciudad Juárez

Alma Patricia Gallegos Borunda¹alma.gb@cdjuarez.tecnm.mx<https://orcid.org/0009-0003-0046-8199>Tecnológico Nacional de México, Instituto
Tecnológico de Ciudad Juárez Campus I
Ciudad Juárez, Chihuahua México**Juan Carlos Pizarro Martínez**juan.pm@cdjuarez.tecnm.mx<https://orcid.org/0009-0009-1374-3667>Tecnológico Nacional de México, Instituto
Tecnológico de Ciudad Juárez Campus I
Ciudad Juárez, Chihuahua México**Dora Ivette Rivero Caraveo**dora.rc@cdjuarez.tecnm.mx<https://orcid.org/0000-0003-3428-5246>Tecnológico Nacional de México, Instituto
Tecnológico de Ciudad Juárez Campus I
Ciudad Juárez, Chihuahua México**Claudia Angles Barrios**claudia.ab@cdjuarez.tecnm.mx<https://orcid.org/0000-0002-8935-0968>Tecnológico Nacional de México, Instituto
Tecnológico de Ciudad Juárez Campus I
Ciudad Juárez, Chihuahua México

RESUMEN

La implementación de un modelo como una buena práctica docente, ha atraído la atención de investigadores de la educación para lograr un acercamiento y logro del aprendizaje más efectivos. Aplicar la tecnología por medio de juegos en el aula se ha visto incrementado durante los últimos años con el propósito de incentivar la motivación hacia el aprendizaje. El objetivo del presente estudio es presentar un Modelo de Gamificación para Materias de Programación del programa de estudios de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el TecNM Campus Ciudad Juárez de modo que permita innovar la práctica docente en el aula. Para la investigación se empleó el modelo de estudio transversal por medio de recolección de datos de cuestionario autoadministrado con variables cualitativas empleando escala de Likert y la aplicación de estadística relativa en la percepción del rendimiento de los alumnos antes y después de la implementación de actividades gamificadas en materias de programación en el Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez.

Palabras clave: gamificación, modelo, enseñanza-aprendizaje, profesorado

¹ Autor principal.

Correspondencia: alma.gb@cdjuarez.tecnm.mx

Gamification Model for Programming Subjects at the TecNM Ciudad Juárez Campus

ABSTRACT

The implementation of a model as a good teaching practice has attracted the attention of educational researchers for a more effective approach and achievement of learning. According to the literature reviewed, in recent years, the application of technology in the classroom has increased to encourage motivation for learning. The objective of this study is to present a Gamification Model for Programming Subjects at the TecNM Campus Ciudad Juárez of the Computer Systems Engineering program in order to innovate the teaching practice in the classroom. For the research, the transversal study model was used by means of a self-administered questionnaire data collection with qualitative variables using a Likert scale and the application of relative statistics in the perception of the students' performance before and after the implementation of gamified activities in programming subjects at the Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez.

Keywords: gamification, model, programming, teachers

Artículo recibido 20 mayo 2024

Aceptado para publicación: 22 junio 2024



INTRODUCCIÓN

En diversas ocasiones, el docente se ve inmerso en la tarea de plantear al alumno temas complejos o teóricos los cuales intrínsecamente implican un esfuerzo cognitivo. La gamificación ofrece un respiro, ya que sigue proporcionando la experiencia de juego mediante el uso de elementos de diseño de juegos a un coste reducido y sin retrasos en la implementación (Kamunya, Maina, & Oboko, 2019). Para fortalecer la enseñanza dentro de las aulas, seguir un modelo que sirva como guía al docente es un factor clave, por lo que, para elegir un modelo de gamificación es importante identificar qué tipo de dinámicas de juego llama más la atención a los estudiantes: aventuras, crucigramas, ahorcado, entre otros.

Otro aspecto importante es la generación a la que pertenece la mayoría del alumnado de nivel superior estos días, considerados nativos digitales o Generación Z. En un estudio publicado por Saxena y Dharmesh (2021), en el cual se analizaron estudios desde 2014 hasta la fecha de la publicación, se encontró que, para alumnos de la generación mencionada en nivel educativo superior, en su mayoría se estaban implementando estrategias de gamificación en el área de Ciencias de la Computación e ingeniería. Los autores mencionados encontraron que diversas características propias de la generación embonan con diversos aspectos de gamificación como lo son: uso de la tecnología e Internet; redes sociales; preferencia por múltiples flujos de información y experiencias colaborativas; toman iniciativa y son autodidactas; prefieren enseñanza híbrida y aula invertida; prefieren elementos personalizables; prefieren la comunicación por mensajes de texto; finalmente se menciona que son más visuales pero pierden constantemente la capacidad de poner atención.

En la literatura revisada se han encontrado resultados positivos de implementar actividades gamificadas en materias de programación. En una revisión del estado del arte de la gamificación aplicada a cursos de programación elaborada por Venter (2020), se analizaron diversos trabajos de diferentes países en los cuales se aplicación de actividades gamificadas tanto de herramientas de quizzes en línea como de jueces de código automáticas encontrando un impacto positivo en los siguientes aspectos: compromiso de los estudiantes, conocimientos de programación, motivación, actitud y percepción positiva de la gamifiación En otro estudio publicado por Jawad y Tout (2021) se encontró que específicamente para la generación Z, el aplicar estrategias gamificadas en materias de programación los estudiantes encuentran que estas actividades son útiles y disfrutables.



En este artículo se identificarán los elementos que permitan el planteamiento de un modelo basado en gamificación para aplicarse en materias relacionadas con programación en estudiantes de Ingeniería en Sistemas Computacionales.

Partiendo de que un modelo es un arquetipo o punto de referencia para imitarlo o reproducirlo (Real Academia Española, 2024) y dado que la gamificación constituye una forma novedosa de mejorar el compromiso humano, su aplicación en la educación está ganando popularidad ya que afecta positivamente al sector educativo, en el que el apoyo y retención del compromiso y la motivación de los estudiantes es esencial (Pozo-Sánchez, Lampropoulos, & López-Belmonte, 2022).

Marco teórico

Un aspecto importante en toda propuesta educativa es lograr buenos aprendizajes. Es decir, un aprendizaje caracterizado por “demostrar un cambio duradero y transferible a nuevas situaciones como consecuencia directa de la práctica realizada”. Sin embargo, deben darse las condiciones para que estos aprendizajes se produzcan. Una de ellas es, claramente, que los estudiantes tengan los conocimientos suficientes para acceder al nuevo material (Astudillo, Bast, & Willging, 2016).

(Saucedo, Cedeño, & Hurtado, 2020), mencionan que en una sociedad digitalmente conectada y con acceso continuo a la información, capaz de sintetizar nuevos conocimientos, todo lo que no esté enfocado en mejorar su experiencia de uso resulta una realidad monótona y aburrida.

Los videojuegos son atractivos y motivantes porque estimulan e impactan las áreas cognitiva, emocional y social de los jugadores, un proceso de gamificación en educación debe enfocarse también en esas tres áreas. Los juegos permiten crear situaciones de aprendizaje y experimentación práctica para desarrollar habilidades de inteligencia emocional y social, construir la confianza en los demás y en la propia capacidad del equipo.

Según (Jiménez, 2023) La gamificación puede ser de contenidos, cuando los elementos de juego se añaden a los contenidos, o estructural, cuando se aplican a la estructura alrededor de estos. No obstante, es importante considerar que no todos los elementos de juego generan el mismo interés ni provocan la misma motivación en todos los estudiantes. En gran medida, esto depende del tipo de jugador que sea cada estudiante. Según la clasificación de Richard Bartle, los jugadores pueden dividirse en cuatro

categorías: killers (perfil competitivo), achievers (perfil de superación de retos), socializers (perfil de jugador social) y explorers (perfil aventurero. Atendiendo a esta clasificación Richard Bartle podemos notar la importancia de los tipos de jugadores que se presenten en nuestras aulas y observar que independientemente del tipo de jugador existe un resultado que es la motivación lo que cambia es el motivo que la detona.

En otro contexto (Naranjo, 2009) nos menciona que de acuerdo con Santrock (2002), existen tres perspectivas fundamentales respecto de la motivación: la conductista, la humanista y la cognitiva. La conductista subraya el papel de las recompensas en la motivación, la humanista en las capacidades del ser humano para desarrollarse y la cognitiva enfatiza en el poder del pensamiento.

En un estudio realizado por Briceño Moraga (2020) éste describe algunos de los factores que determinan los principales motivos de reprobación (Figura 1.1), en donde destacan principalmente: no entender las explicaciones del profesor (50%), la metodología del profesor era inadecuada (30%), y no tener interés por la asignatura (17.4%). Lo anterior permite identificar un área de oportunidad para incorporar el uso de una estrategia basada en gamificación.

Motivos	Reprobación de alguna asignatura Sí
No entendía las explicaciones del profesor	50.0%
No tenía interés por la asignatura	17.4%
La metodología del profesor era inadecuada	30.4%
Las malas relaciones con el grupo de clase influyó para que dejara la asignatura	6.5%
Tenía malas relaciones con el profesor	2.2%
Falta de tiempo para estudiar	10.9%
Inasistencia a clases	10.9%
Problemas de Salud	2.2%

Figura 1.1 Motivos que influyeron para que el estudiante reprobará en alguna asignatura

Fuente: (Briceño Moraga, 2020)

Como una buena práctica docente, se deben diseñar modelos que incluyan actividades con elementos de juego y encaminados a los contenidos temáticos que permitan a los estudiantes comprometerse en su aprendizaje de manera natural sin sentir dichas actividades como una obligación y verlas como un entretenimiento y a su vez asimilar y adquirir conocimientos.

La idea de proponer un modelo es que sea replicable en diversos cursos de programación, pero que a la vez sea lo suficientemente general como para poderlo implementar a futuro en otras materias relacionadas con la enseñanza de nivel superior. Tras una amplia revisión de literatura, se optó por definir un modelo sustentado en varias fases, como el propuesto por De La Peña y otros autores (2021) para educación superior a distancia a nivel universitario. Si bien en el modelo propuesto por los autores se plantea hacer un profundo análisis previo de la materia en la cual se van a implementar las actividades gamificadas, así como los parámetros del curso que se tomarán como base para evaluar los resultados de las estrategias planteadas, no se considera el diagnóstico de los gustos y estilos de aprendizaje de los alumnos, que son a los que principalmente se busca beneficiar con este tipo de actividades.

De acuerdo con Morschheuser, Werder, Hamari, & Abe (2017) la gamificación se suele aplicar para enriquecer sistemas o servicios de información con motivación posibilidades para experiencias de juego. Agrega, que es razonable que ambos, una comprensión profunda del grupo objetivo, así como las características del sistema que debería ser gamificado, es de particular interés importancia para diseñar enfoques de gamificación. La mayoría de La literatura revisada sobre el diseño de gamificación han puesto especial énfasis en la comprensión de usuarios, pero al mismo tiempo han descuidado en gran medida la importancia del sistema subyacente que se está gamificado.

Un modelo de gamificación debe considerar en su integración aquellos elementos que pudieran ser considerados clave. Kiryakova, Nadezhda, & Lina (2014) afirman que la gamificación es una integración del juego. Elementos y pensamiento lúdico en actividades que no son juegos. Además, señalan que los juegos tienen algunas características distintivas que juegan un papel clave en la gamificación:

- Los usuarios participantes: estudiantes (para instituciones educativas).
- Desafíos/tareas que los usuarios realizan y avanzan hacia objetivos definidos.
- Puntos que se acumulan como resultado de la ejecución de tareas.
- Niveles que pasan los usuarios en función de los puntos.
- Insignias que sirven como recompensa por completar acciones.
- Ranking de usuarios según sus logros.

Por otra parte, Yunyongying (2014) indica que la gamificación incluye 3 elementos principales: abstracción, mecánica e interfaces. Primero, la gamificación abstrae escenarios del mundo real en una serie de desafíos. La abstracción simplifica esos desafíos, permitiendo a los estudiantes/jugadores concentrarse en aprender tareas o habilidades específicas de forma secuencial.

En segundo lugar, la gamificación implica diseñar mecánicas. Los juegos utilizan un sistema de desafíos que se vuelven progresivamente más difíciles. Cada desafío acerca al alumno/jugador a lograr un objetivo o meta general.

En tercer lugar, las interfaces de los juegos están diseñadas para invitar a la participación continua. El propósito es promover el compromiso y crear una sensación de diversión.

Para establecer un modelo es necesario determinar los elementos clave, Kamunya, Maina, & Oboko (2019) señalan que la gamificación requiere de un proceso de diseño específico y formal dado que su finalidad es diferente a la de los juegos. Además, sin un diseño adecuado y un proceso de diseño sistemático, la gamificación del aprendizaje puede no lograr el éxito, especialmente en el ámbito del aprendizaje electrónico. Determinan 3 objetivos clave:

- Revisar la literatura sobre los marcos de gamificación adecuados para plataformas de e-learning.
- Identificar elementos de diseño y construcciones para un sistema de aprendizaje electrónico gamificado eficaz.
- Proponer un marco de diseño de gamificación para una plataforma de e-learning.

Toimah, Maulana, & Fajar (2021) afirman que se pueden encontrar múltiples formas de llevar la gamificación al aprendizaje consolidado y al e-learning en la escritura y la práctica, pero la investigación sobre la gamificación aún se encuentra en sus primeras etapas. Desde que los juegos de computadora comenzaron a utilizarse en condiciones de aprendizaje, se ha propuesto utilizar y planificar algunos sistemas. Proponen cuatro tipos de resultados de aprendizaje que podrían tener los juegos: resultados de aprendizaje intelectual que pueden dividirse en información y habilidades mentales, resultados de aprendizaje emocional y resultados de aprendizaje abierto. Otra percepción significativa es que, asumiendo que necesitamos consolidar los juegos en un clima de aprendizaje, las áreas que los acompañan del diario presentan tipos de e-realización, que incorporan gamificación y

están destinados a su uso en las escuelas. Aclara el modelo de componentes esenciales, cómo funciona el modelo y su impacto en los estudiantes.

Mientras que Kusuma, Wigati, Utomo, & Suryapranata (2018) señalan que, para intensificar el efecto de la gamificación, los diseñadores de gamificación necesitan mezclar y combinar varias mecánicas, ya que diferentes combinaciones de mecánicas pueden dar diferentes efectos al jugador. Creemos que la mejor manera de avanzar es combinar varias mecánicas de tal manera que se cree una dinámica que dé como resultado los 8 tipos de estética: *Sensación, Desafío, Compañerismo, Descubrimiento, Fantasía, Narrativa, Expresión y Envío*.

Por ejemplo, dar puntos de juego y recompensas en forma de insignias o trofeos podría dar a los estudiantes una sensación de logro y aumentar en gran medida su motivación al usar la aplicación y al mismo tiempo aprender el tema. Mostrar a los estudiantes puntos en una tabla de clasificación podría aumentar su sentido de competencia y así trabajar más duro para alcanzar un lugar más alto en la tabla de clasificación, si es posible, ser el mejor jugador como nunca nadie lo fue. El trabajo escolar presentado en forma de misiones seleccionables o minijuegos da la sensación de jugar en lugar de ser una carga. También se recomienda hacer que los estudiantes se sientan como si estuvieran en un mundo diferente a través del modelo de juego de rol porque al elegir el rol que desean, se expresan inconscientemente y se sentirán motivados para seguir aprendiendo, usando el rol que han elegido.

Para (González , López, Trujillo, & Rojas, 2018) las estrategias didácticas “involucra la selección de actividades y prácticas pedagógicas en diferentes momentos formativos, métodos y recursos en los procesos de enseñanza aprendizaje”.

Cosentino, Gérard, & Cabot (2017) proponen un enfoque genérico basado en modelos para apoyar la gamificación. Al aprovechar las tecnologías basadas en modelos, los diseñadores pueden definir fácilmente un juego describiendo los logros, insignias y niveles, así como las reglas para ganarlos. Luego, la definición del juego se utiliza para configurar el entorno de gamificación donde se evalúan las acciones del alumno para asignar recompensas. Además, nuestro enfoque también brinda soporte para recopilar y analizar los datos de gamificación, facilitando así las actividades de monitoreo. Su enfoque presta especial atención a la prevención de trampas y la privacidad del usuario, dos errores comunes en la gamificación. Además, señalan que un trabajo reciente ha propuesto una visión unificada

de las diferentes clasificaciones, que resume las dimensiones de la gamificación en tres, respectivamente Componentes, Mecánica y Dinámica. Los componentes son los componentes básicos de la gamificación, representan los objetos que los usuarios ven e interactúan, como insignias, niveles y puntos. La mecánica define el juego como un sistema basado en reglas, especificando cómo se comporta todo y cómo el jugador puede interactuar con el juego. La dinámica es el nivel superior de los elementos de gamificación. En su trabajo, señalan que, gracias al marco de gamificación desarrollado, es posible ejecutar fácilmente el juego y monitorear a los usuarios que intentan realizar las tareas del juego (Figura 1.2), dicho marco se compone de tres componentes principales: configuración del juego, entorno de gamificación y monitorización.

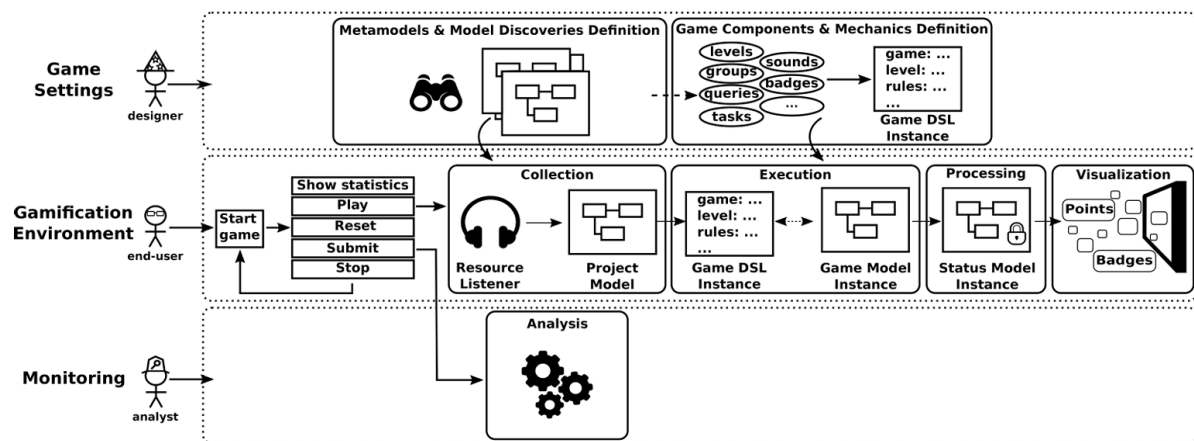


Figura 1.2. Marco de trabajo de Gamificación

Fuente: (Cosentino, Gérard, & Cabot, 2017)

Por su parte Dicheva, Dichev, Agre, & Angelova (2014), afirman que, a partir de diversas publicaciones, realizaron una revisión centrada en conceptos centrándose en categorías relacionadas con el contexto de uso y los elementos de juego empleados para la gamificación de la educación. La revisión de los artículos les proporcionó información que permite clasificar la investigación y el trabajo actual en el campo según las siguientes dimensiones:

- Elementos del juego
- Contexto: tipo de aplicación
- Contexto: nivel educativo
- Contexto: tema académico

- Implementación
- Resultados informados de la evaluación

Así mismo, presentan los principios de diseño de gamificación educativa (Tabla 1.1) identificados con, cuando corresponda, las mecánicas de juego típicamente utilizadas para implementarlos:

Principios de Diseño	Mecánicas de juego
Metas: Específicas, claras, moderadamente difíciles, objetivos inmediatos	
Desafíos y misiones: tareas de aprendizaje claras, concretas y ejecutables con mayor complejidad	
Personalización: experiencias personalizadas, dificultad adaptativa; desafíos que se adaptan perfectamente al nivel de habilidad del jugador, aumentando la dificultad a medida que la habilidad del jugador se expande	
Progreso: progresión visible hacia el dominio	Puntos, barras de progreso, niveles, bienes virtuales/moneda
Retroalimentación: retroalimentación inmediata o ciclos de retroalimentación más cortos; recompensas inmediatas en lugar de beneficios vagos a largo plazo	
Ciclos de competencia y cooperación/compromiso social	Insignias, tablas de clasificación, niveles, avatares.
Calificación de acumulación	Puntos
Estado visible: reputación, credibilidad social y reconocimiento	Puntos, insignias, tablas de clasificación, avatares.
Acceder/desbloquear contenido	

Libertad de elección: múltiples rutas hacia el éxito, lo que permite a los estudiantes elegir sus propios objetivos secundarios dentro de la tarea más amplia.	
Libertad para fallar: bajo riesgo de sumisión, múltiples intentos	
Narración de historias.	Avatares
Nuevas identidades y/o roles	Avatares
Integración (<i>onboarding</i>)	
Restricción de tiempo	Reloj de cuenta regresiva

Tabla 1.1 Principios de diseño de gamificación educativa

Fuente: (Dicheva, Dichev, Agre, & Angelova, 2014)

Finalmente, incluyen la cantidad de artículos que analizan cada uno de los principios de diseño de gamificación educativa identificados (Figura 1.3):

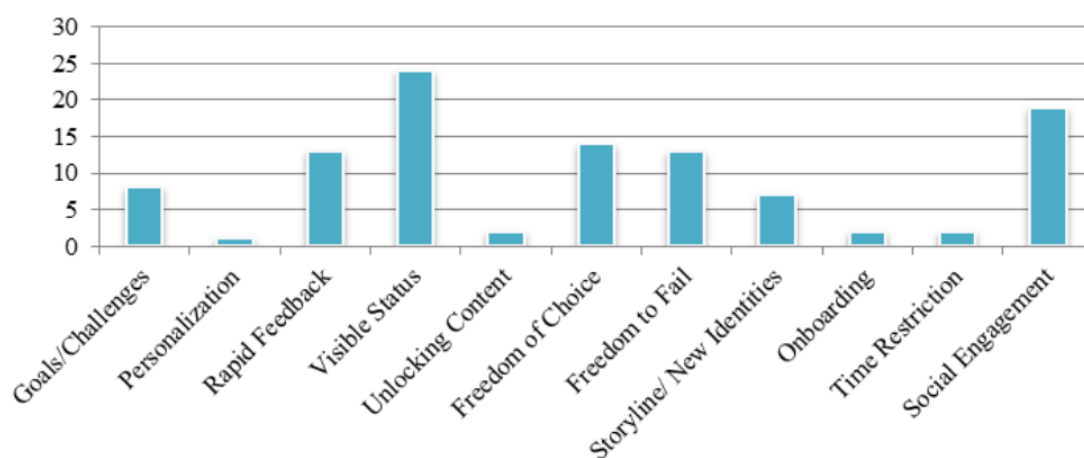


Figura 1.3. Distribución del trabajo según principios de diseño de gamificación

Fuente: (Dicheva, Dichev, Agre, & Angelova, 2014)

METODOLOGÍA

En un estudio longitudinal llevado a cabo en materias de programación en el ITCJ empleando el modelo mixto, participaron 138 alumnos: 37 Fundamentos de Programación, 42 de Programación Orientada a Objetos, 56 de Estructuras de Datos y 3 de Tópicos Avanzados de Programación, obteniéndose datos en

relación con el nivel de aceptación de actividades gamificadas por parte de estudiantes e incluyendo igualmente, un análisis del rendimiento académico de estos. La práctica docente empleada en este estudio fue el uso variado de actividades gamificadas en temas de las asignaturas y acorde a contenido de las mismas. La escala de Likert utilizada consistió en una escala ordinal continua de 5 valores en donde 5 correspondía a “Totalmente de acuerdo”, 4 “Muy de acuerdo”, 3 “Neutral”, 2 “Poco de acuerdo” y 1 “No estoy de acuerdo”. Dicho cuestionario se aplicó al término del semestre agosto-diciembre 2023, donde los datos recolectados fueron evaluados por medio de frecuencias y porcentajes y en graficas empleando Excel 2013 Windows 10.

Para la medición que se obtuvo en el nivel de aprovechamiento de los estudiantes al utilizar actividades gamificadas con un enfoque cuantitativo, se realizó un análisis de alumnos aprobados, reprobados y/o desertores tanto en el periodo de estudio, así como retomando calificaciones obtenidas en semestres anteriores. Además, por medio de un enfoque cualitativo se aplicó encuesta a estudiantes al término del semestre con el propósito de valorar las actividades gamificadas que pudieron motivarles más y que les permiten desarrollar un sentido de compromiso más elevado en sus estudios. Dicha información se organizó en tablas y se muestra en graficas utilizando estadística descriptiva como porcentajes y frecuencia relativa.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En relación con los resultados obtenidos, se encuestaron 138 estudiantes, 26.8% corresponden a Fundamentos de Programación (FP), 40.6% a la asignatura de Estructuras de Datos (ED), 30.4% a Programación Orientada a Objetos (POO) y el 2.2% de la materia de Tópicos Avanzados de Programación (TAP). La figura 3.1 despliega la gráfica con la cantidad de alumnos encuestados por materias.

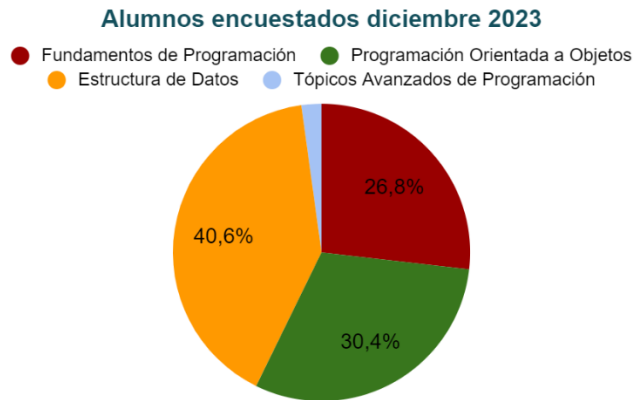


Fig 3.1 Alumnos encuestados acerca del uso de actividades gamificadas en el aula, semestre agosto-diciembre 2023

Dentro del uso de actividades gamificadas se incluyeron herramientas en H5P, definida como una herramienta gratuita de código abierto, integrada a la plataforma Moodle y que permite crear o incorporar contenidos interactivos (Pelayo, Galante Silva, Cenacchi, & Borgobello, 2022). La figura 3.2 despliega la participación de alumnos en actividades en H5P, teniendo los “Quizzes” con diversos tipos de reactivos e imágenes como la favorita con 66 respuestas, seguida por actividades de “Arrastrar y soltar sobre imágenes”; en tercer posición “Arrastrar y soltar respuestas de preguntas” con 49, “Crucigrama” con 42, “Ordenamiento de párrafos” con 38, “Sopa de letras” y “Ordenamiento de imágenes” con 30 y 29 respectivamente, finalizando con 21 en “Memorama” y “Agamotto” de menor atracción con 8 respuestas.

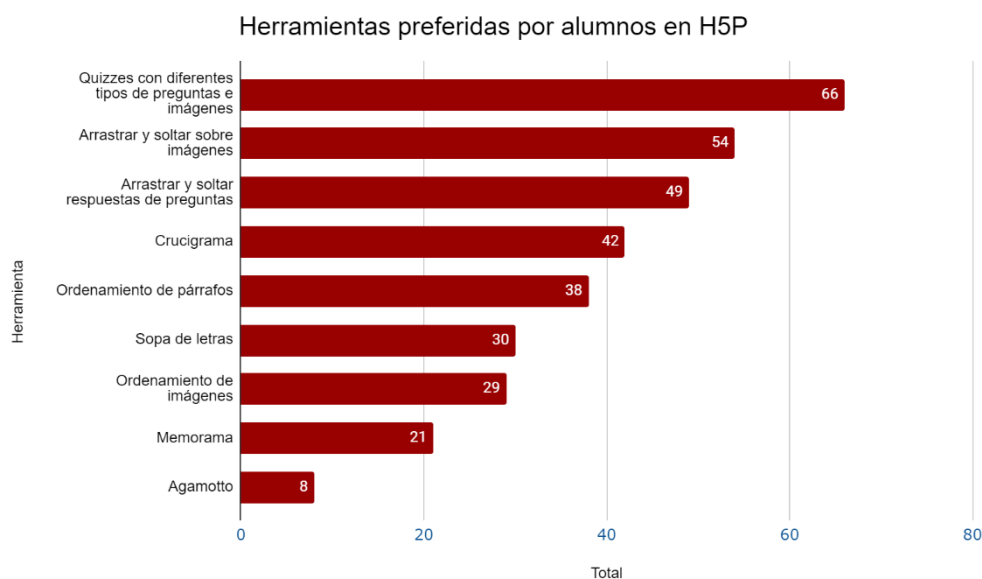


Fig 3.2 Herramientas preferidas por alumnos en H5P

La figura 3.3 muestra resultados obtenidos en encuesta acerca de las herramientas externas preferidas por los alumnos, sobresaltando a “Kahoot” representando 87% como la de mayor gusto, seguida por “Crucigrama” con 28.5%; “Ahorcado”, “Genial.ly” y “Jeopardy” muestran cierta semejanza en nivel de agrado con 24.1%, 22.6% y 21.9% respectivamente, “Serpientes y Escaleras” con 19.7% dejando a Nearpod como la opción con menor preferencia con un 9.5%.

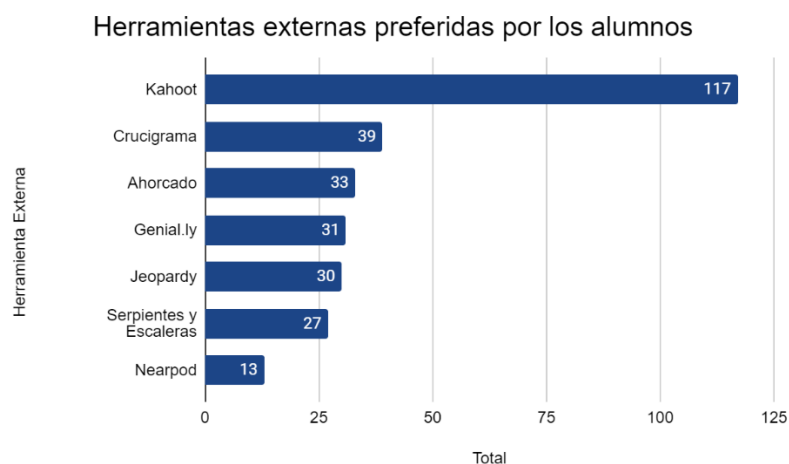


Figura 3.3 Herramientas externas preferidas por alumnos

La tabla 3.1 enlista las razones principales que motivan más a los estudiantes en el uso de actividades gamificadas, resultados obtenidos por medio del cálculo de estadística relativa en el cuestionario aplicado.

Aspecto	Promedio	FDP	POO	EDD	TAP
Ayudan a memorizar	4,50	4,35	4,62	4,55	3,67
Fortalecer conocimientos	4,47	4,35	4,55	4,50	4,33
Motivan a querer aprender	4,45	4,54	4,45	4,41	4,00
Fomentan convivencia y participación	4,43	4,32	4,36	4,55	4,33
Ambiente de camaradería y propiciar aprendizaje	4,33	4,27	4,38	4,32	4,33
Impulsan creatividad y competitividad	4,36	4,32	4,40	4,36	4,00
Crean mayor compromiso para lograr los objetivos propuestos en relación al trabajo en equipo	4,26	4,16	4,29	4,38	3,00
El obtener pts extra motiva a esforzarse	4,42	4,49	4,40	4,45	3,33
Ayudan a aprender	4,44	4,41	4,55	4,41	4,00
Motivante al tener clases más entretenidas	4,40	4,38	4,40	4,41	4,33
Gamificación en todas las asignaturas	4,44	4,43	4,33	4,55	4,00
Al menos una act de gamificación por unidad	4,46	4,57	4,36	4,48	4,33

Tabla 3.1 Resultados obtenidos de aspectos considerados en la motivación del estudiante al usar

actividades gamificadas en el aula.

Es importante destacar que el rol del docente juega un papel determinante debido a que el uso de la gamificación en el aula demandara tener ciertas capacidades y competencias que le permitan ser el facilitador del aprendizaje. (Carbajal Destre, Palacios Garay, Rodríguez Barboza, Ávila Sánchez, & Cadenillas Alborno, 2022). Una manera de establecer una formación adecuada a los docentes de este nivel educativo es por medio del empleo de juegos serios, empleados para educar, entrenar e informar, dejando a un segundo plano la diversión.

La figura 3.4 expone por medio de grafica los resultados obtenidos en la tabla 3.1 en donde se manifiesta que los jóvenes sienten atracción por la aplicación de actividades gamificadas en el aula, esto debido a que se tomó como valor máximo de 5 en el cuestionario y los resultados indican porcentajes arriba de 4.

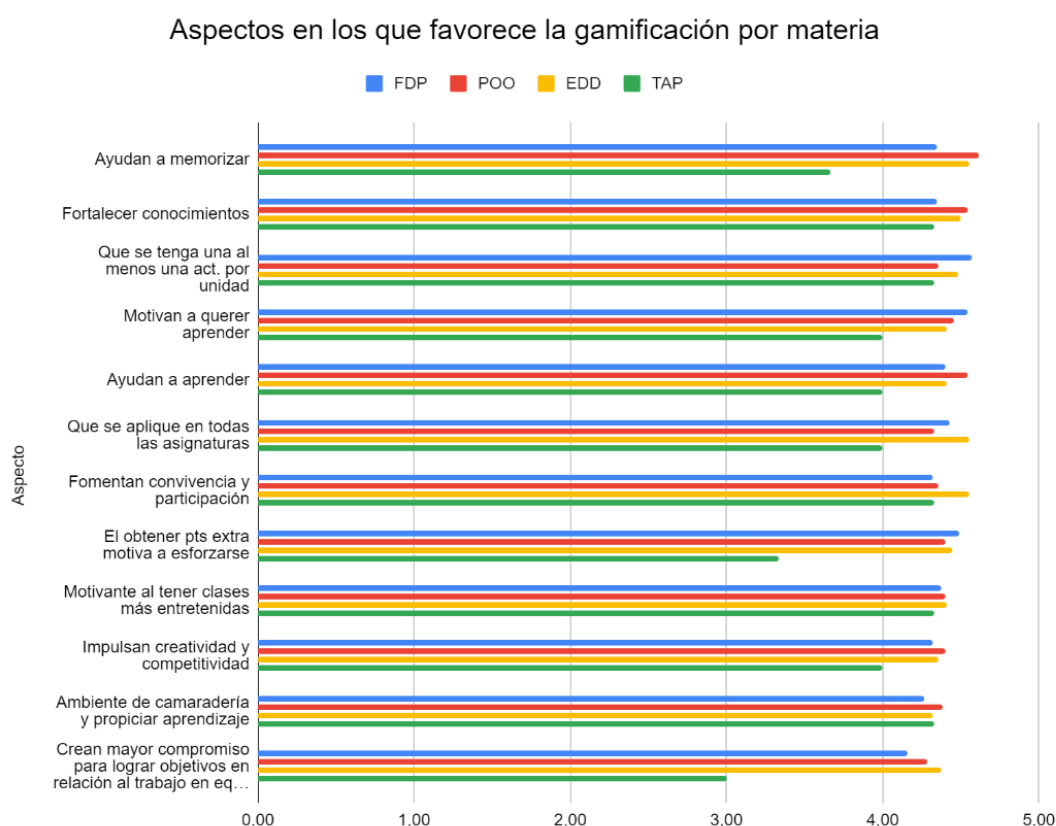


Figura 3.4. muestra aspectos principales en los que favorece la gamificación por materia

Por otro lado, al considerar los niveles de acreditación, reprobación y/o deserción de los alumnos en los

previos 8 semestres, se observa que durante los últimos 2 semestres mantiene un comportamiento semejante (enero-junio 2023 y agosto-diciembre 2023). Figura 3.5

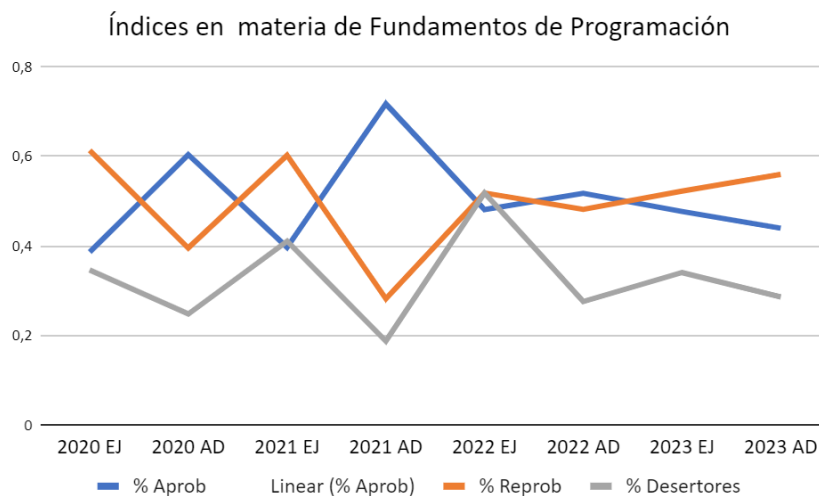


Figura 3.5 Índices de aprobación, reprobación y deserción de alumnos en FP

En la materia de Fundamentos de Programación se vio reflejado un buen resultado al aplicar actividades gamificadas, cabe mencionar que esto forma parte del progreso en conjunto con otros factores que pudieron ayudar a los estudiantes a mejorar su desempeño en el aula.

Acerca de Programación Orientada a Objetos, los resultados son semejantes, como se muestra (fig. 3.6.)

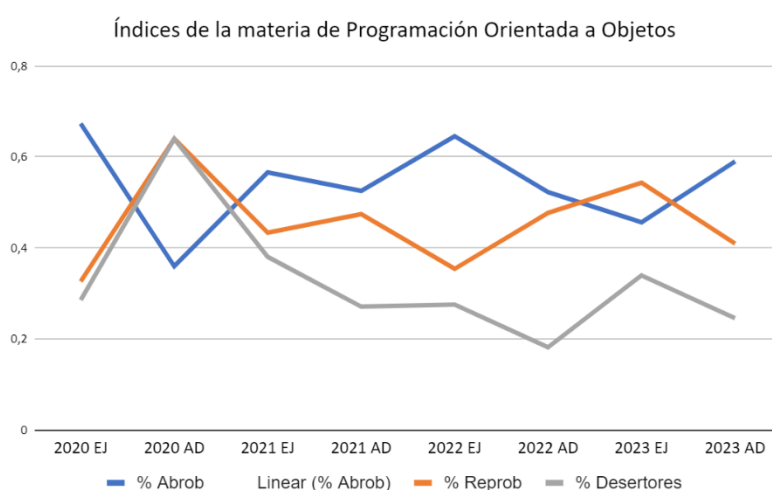


Figura 3.6 Índices de aprobación, reprobación y deserción de alumnos en POO

La figura 3.7 siguiente indica los índices de aprobación, reprobación y deserción de alumnos en la materia de Estructura de Datos en los últimos 8 semestres, haciendo hincapié en los resultados del

semestre agosto diciembre 2023, el cual muestra consistencia.

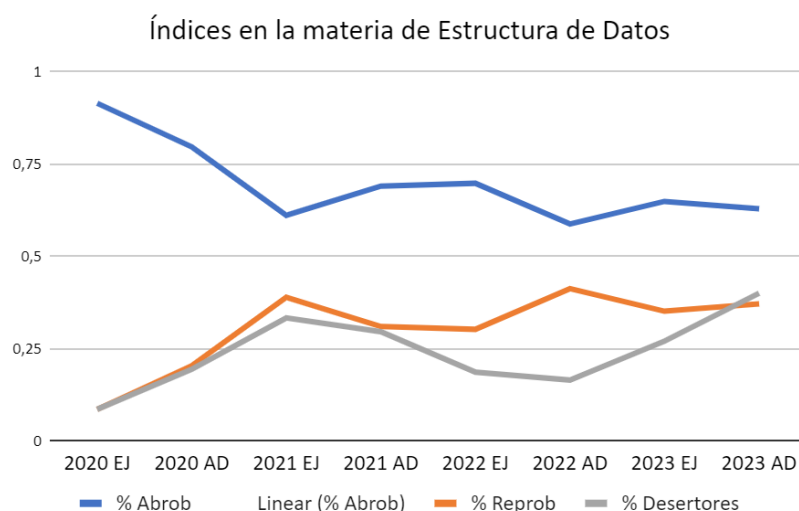


Figura 3.7 Índices de la materia de Estructura de Datos

Y, por último, la materia Tópicos Avanzados de Programación, la cual muestra un comportamiento menos estable debido al alto nivel de deserción, este pudo ser ocasionado por varios factores, entre los que se destaca el nivel de madurez de los estudiantes, sus ocupaciones laborales que impide el óptimo desarrollo de sus actividades académicas, entre ellas las implementadas mediante gamificación (Figura 3.8)

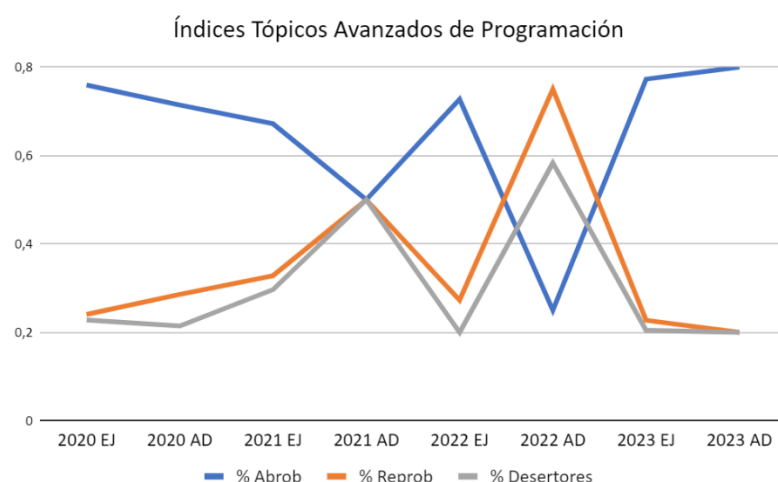


Figura 3.8 Índices de la materia de Tópicos Avanzados de Programación

Diseño del Modelo

A fin de incentivar al docente en sacar provecho de la gamificación, en la figura 3 se plantea un modelo que describe una serie de fases y tomarlas como referencia incorporando la gamificación como una estrategia de enseñanza y aprendizaje formado parte de la planeación de los cursos. Dicho modelo se compone de 5 fases esenciales:

1. **Diagnóstico.** Consiste en identificar los gustos y preferencias de los alumnos, así como su nivel académico, esta información normalmente se recolecta durante el examen de diagnóstico, y servirá como punto de apoyo para elaborar lo más preciso posible las siguientes fases.
2. **Fundamentación.** Se refiere a identificar los temas a evaluar durante el curso, normalmente serían las unidades de las que se compone la materia impartida, así como plantear los objetivos a alcanzar, en este caso las competencias generales y específicas de cada unidad.
3. **Planeación.** Se centra en establecer los retos que se le plantean al alumno, por ejemplo, armar equipos de trabajo y por cada práctica superada en clase, se adquiere un monto determinado de puntos, con lo que se crea un ambiente de competencia en el aula, para lo cual se deberá definir los métodos de progresión para medir y comparar el nivel de avance de cada equipo, así como establecer un plan de recompensas. En base a lo anterior; determinar las herramientas de Gamificación necesarias, de ser posible integradas en la plataforma Moodle, a fin de facilitar la correlación entre puntos y calificaciones globales. De igual manera, se sugiere al docente tener a la mano un catálogo de herramientas de gamificación, por ejemplo, la tabla periódica de Apps y plataformas para profesores mostrada en la figura 4.
4. **Ejecución.** La ejecución consiste en aplicar las estrategias previamente definidas mediante el uso de las herramientas de gamificación seleccionadas, se recomienda aplicar dichas estrategias, en al menos un tema por cada unidad; ideal para mantener seguimiento del progreso del alumno y lo más importante, mantener la motivación de cada estudiante.
5. **Evaluación.** La fase final, y no menos importante, consiste en identificar que estrategias y/o herramientas tuvieron una mayor aceptación por parte de los estudiantes, además del impacto en el aprovechamiento académico. El docente deberá realizar los ajustes necesarios, cambiando las herramientas o modificar el plan de recompensas para impulsar el grado de interés.

Tomar en cuenta que para que este modelo alcance el resultado esperado, el docente debe estar atento de las reacciones de los estudiantes en el aula, ya que son elementos subjetivos no medibles en el corto plazo pero que finalmente impactarán en el desempeño académico del estudiante.

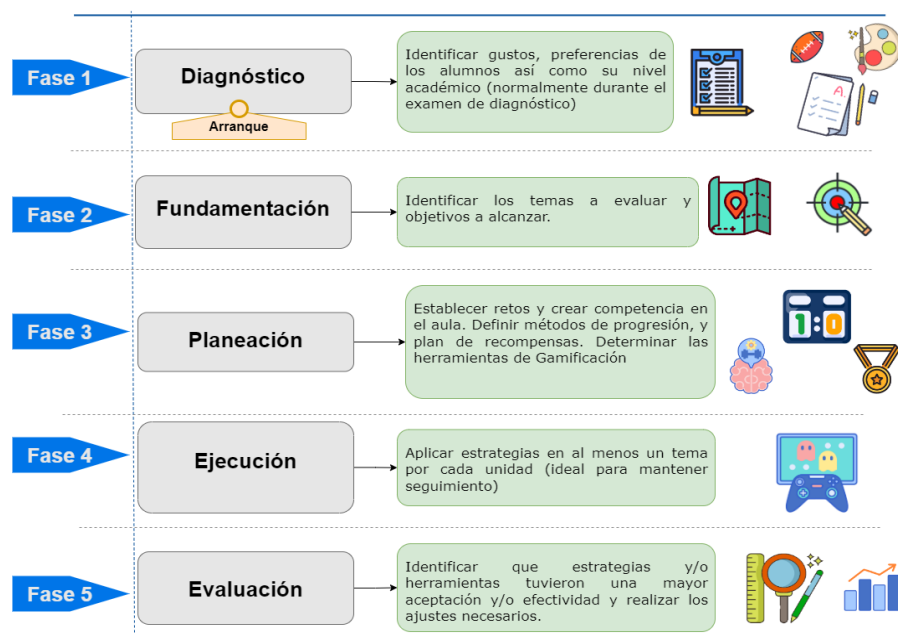


Figura 3.9. Modelo de referencia para implementar gamificación en clase

Aplicar la gamificación en una asignatura, en una parte de ella o solo realizar una actividad concreta implica el mayor trabajo y esfuerzo de parte del docente, esto en las primeras fases de ideación y preparación (Servicio de Innovación Educativa de la UPM, 2020). La utilización de tecnologías en el aula forma parte de las nuevas generaciones de estudiantes en todos los niveles, debido a esto representan un potencial en la adquisición de una mejor educación. La figura 3.10 muestra un grupo de diversas aplicaciones, así como una clasificación de uso, que pueden facilitar el trabajo docente en las planeaciones de cursos (Oviedo, 2021).



Figura 3.10. Tabla periódica de Apps y plataformas para profesor

Fuente: (Oviedo, 2021)

CONCLUSIONES

En nivel universitario existen varios elementos que favorecen o desfavorecen el desempeño del alumno en el aula, sin embargo, al generar herramientas que permitan diversificar la práctica docente, así como mejorar el aprovechamiento del alumno en la clase, requiere de invertir tiempo elaborando una buena planificación de la materia. La creciente integración de actividades digitales e integración de tecnologías en la educación es un fenómeno que hay que resaltar en los planes de estudio.

Al incorporar un modelo de gamificación en el aula, se requiere por parte del docente, llevar a cabo un profundo análisis para identificar qué elementos del temario de la materia pueden ser gamificados, determinar su valor en puntaje, así como las herramientas que serían más apropiadas para su implementación, esto sin desatender las preferencias de los alumnos.

En esta investigación se propone la aplicación de un Modelo basado en una serie de fases, el cual se espera que tenga principalmente un impacto en la motivación de los alumnos. Los datos históricos analizados, no muestran un impacto fuertemente significativo en los índices de deserción y reprobación, sin embargo, se encontró que la implementación de estrategias basadas en actividades de gamificación tiene una fuerte aceptación en el alumnado en su motivación para aprender los temas.

Por lo mencionado, como trabajo futuro se sugiere combinar el modelo de gamificación propuesto con otras estrategias y análisis de los motivos por los que los alumnos reprueban y desertan en las materias de programación para mejorar su desempeño en las materias mencionadas, y aplicar las estrategias en otras asignaturas de alto grado de dificultad, como son las del área de Ciencias Básicas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Astudillo, G. J., Bast, S. G., & Willging, P. A. (2016). Enfoque basado en gamificación para el aprendizaje de un lenguaje de programación. *Virtualidad, Educación y Ciencia*. Obtenido de <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/vesc/article/download/14739/14741/40147>
- Briceño Moraga, A. (2020). Factores que determinan la motivación por aprender en estudiantes universitarios. *Revista Electrónica de Conocimientos, Saberes y Prácticas*. Obtenido de <https://camjol.info/index.php/recsp/article/view/9789>
- Carbajal Destre, P., Palacios Garay, J., Rodríguez Barboza, J. R., Ávila Sánchez, G. A., & Cadenillas Albornoz, V. (2022). Gamificación como técnica de motivación en el nivel superior. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 6(23), 484-496. doi: <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v6i23.351>
- Cosentino, V., Gérard, S., & Cabot, J. (2017). A Model-based Approach to Gamify the Learning of Modeling. *5th Symposium on Conceptual Modeling Education*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/319188468_A_Model-based_Approach_to_Gamify_the_Learning_of_Modeling
- Dicheva, D., Dichev, C., Agre, G., & Angelova, G. (2014). Gamification in Education: A Systematic Mapping Study. *Technology & Society*, 75-88. Obtenido de <https://www.wssu.edu/profiles/dichevc/gamification-in-education-systematic-mapping-study.pdf>
- González , E. I., López, A., Trujillo, V., & Rojas, R. (2018). Estrategia didáctica de enseñanza y aprendizaje para programadores de software. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*. doi:10.23913/ride.v9i17.402
- Jiménez, G. (10 de 2023). Tipos de jugadores y motivación en la gamificación de una asignatura en la formación inicial de maestros. *Universidad de Barcelona*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/374509830_Tipos_de_jugadores_y_motivacion_en_la_gamificacion_de_una_asignatura_en_la_formacion_inicial_de_maestros
- Kamunya, S., Maina, E., & Oboko, R. (2019). A Gamification Model For E-Learning Platforms. *IST-Africa*, 9. Obtenido de



<https://ir-library.ku.ac.ke/bitstream/handle/123456789/23106/A%20Gamification%20Model%20For%E2%80%A6.pdf?sequence=1>

Kiryakova, G., Nadezhda, A., & Lina, Y. (2014). Gamification in Education. Obtenido de <https://www.sun.ac.za/english/learning-teaching/ctl/Documents/Gamification%20in%20education.pdf>

Kusuma, G. P., Wigati, E. K., Utomo, Y., & Suryapranata, L. K. (2018). Analysis of Gamification Models in Education Using MDA Framework. *Procedia Computer Science*. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050918314765>

Morschheuser, B., Werder, K., Hamari, J., & Abe, J. (2017). How to gamify? A method for designing gamification. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/308165219_How_to_Gamify_A_Method_For_Designing_Gamification

Naranjo, M. L. (2009). MOTIVACIÓN: PERSPECTIVAS TEÓRICAS Y ALGUNAS CONSIDERACIONES DE SU IMPORTANCIA EN EL ÁMBITO EDUCATIVO. *REVISTA EDUCACION*, 33(2), 153-170. Obtenido de Redalyc.com

Oviedo, A. (2021). Andrea Oviedo | EdTech. Obtenido de https://www.instagram.com/andreaoviedov/?utm_source=ig_embed&ig_rid=a910b335-9aca-4df8-bb20-ff15ba084df7

Pelayo, G., Galante Silva, M., Cenacchi, M., & Borgobello, A. (2022). *H5P en plataforma Moodle, Capacitación Herramientas Moodle: Libro, lección, H5P y Taller, Campus Virtual*. UNR Universidad Nacional de Rosario. Obtenido de https://web.fceia.unr.edu.ar/images/PDF/ArTEI/Seminarios/H5P_en_plataforma Moodle.pdf

Pozo-Sánchez, S., Lampropoulos, G., & López-Belmonte, J. (2022). Comparing Gamification Models in Higher Education. *JOURNAL OF NEW APPROACHES IN EDUCATIONAL RESEARCH*, 307-322. doi: <https://doi.org/10.7821/naer.2022.7.1025>

Real Academia Española. (2024). <https://dle.rae.es>. Obtenido de Modelo: <https://dle.rae.es/modelo>



- Saucedo, M. A., Cedeño, G. A., & Hurtado, M. J. (2020). LA GAMIFICACIÓN: ESTRATEGIA PEDAGÓGICA EN LA EDUCACIÓN BÁSICA SUPERIOR. *MAGAZINE DE LAS CIENCIAS REVISTA DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN* , 5, 87-103. Retrieved from <https://revistas.utb.edu.ec/index.php/magazine/article/view/1078/792>
- Servicio de Innovación Educativa de la UPM. (julio de 2020). *Gamificación en el Aula*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid. Obtenido de <https://innovacioneducativa.upm.es/sites/default/files/guias/Guia-Gamificaci%C3%B3n.pdf>
- Toimah, T. F., Maulana, Y. I., & Fajar, I. (2021). *IAIC Transactions on Sustainable Digital Innovation (ITSDI)*, 28-35. Obtenido de <https://media.neliti.com/media/publications/419142-gamification-model-framework-and-its-use-b609aeb5.pdf>
- Yunyongying, P. (2014). Gamification: Implications for Curricular Design. *Journal of Graduate Medical Education*. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4535201/>