

09-012

GAMIFICATION IN THE CLASSROOM AS A LEARNING METHOD IN PROJECT MANAGEMENT

González Almaguer, Carlos Alberto ⁽¹⁾; Zubieta Ramírez, Claudia ⁽¹⁾; Román Jimenez, Olaf Ramiro ⁽¹⁾; Rosas Herrera, Elvia Itzamná ⁽¹⁾; Frías Reid, Natalia ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Tecnológico de Monterrey

During the teaching practice of project management and evaluation, there was a concern for the research team to analyze the topics of the academic program that were most difficult for students to understand and master. Project management and evaluation is an art, but the topics that explain the conceptual part of the tools are the most difficult for students to master and are not reflected in their daily practice of managing school projects. A serious gamification is a didactic tool that has gained more strength in recent years because it transforms the classroom into a more harmonious and relaxed learning environment with the main component that it makes both students and their teams addicted and competitive; the Art is knowing how to combine their particular interests with the disciplinary skills and graduation of the students in gamification activities. These activities are designed on digital and physical platforms. This research reflects the work of the last ten years in creating serious gamification for learning project management, both with agile and traditional methodologies, and the economic evaluation of projects.

Keywords: educational innovation; higher education; Mixed Reality; Project Management; project evaluation; gamification

GAMIFICACIÓN EN EL AULA COMO MÉTODO DE APRENDIZAJE EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS

Durante la práctica docente de gestión y evaluación de proyectos hubo una inquietud del equipo investigador de analizar cuáles eran los temas del programa académico que más le costaban a los alumnos comprender y dominar. La gestión y evaluación de proyectos es un arte, pero que en los temas que explican la parte conceptual de las herramientas son las que más cuestan trabajo a los estudiantes dominar y que no se ven reflejadas en su práctica diaria de gestionar proyectos escolares. La gamificación sería, es una herramienta didáctica que ha cobrado más fuerza en los últimos años porque transforma el aula a un ambiente de aprendizaje más armonioso y relajado con el componente principal de que hace adictivo y competitivo tanto a los alumnos como a sus equipos, el arte es saber combinar sus intereses particulares junto con las competencias disciplinares y egresos de los alumnos en actividades de gamificación. Estas actividades están diseñadas en plataformas digitales y físicas. La presente investigación refleja el trabajo de los últimos 10 años en la creación de gamificaciones serias para el aprendizaje de la gestión de proyectos tanto con metodologías ágiles y tradicionales como la evaluación económica de proyectos.

Palabras clave: innovación educativa; educación superior; Realidad Mixta; Gestión de Proyectos; evaluación de proyectos; gamificación

Agradecimientos: Los autores desean agradecer el apoyo financiero y técnico de Writing Lab, Institute for the Future of Education, Tecnológico de Monterrey, México, en la producción de este trabajo.



© 2023 by the authors. Licensee AEIPRO, Spain. This article is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

1. Introducción.

La manera como aprenden los alumnos de ingeniería nacidos a partir del 2000 es totalmente diferente a las generaciones que estuvimos en el aula entre los años 1985 y 2000. Los nacidos en los años 70's hemos visto un crecimiento exponencial de las tecnologías, cuando fuimos estudiantes no había acceso a internet y las computadoras personales justo hacían su aparición, nos encontrábamos en Latinoamérica en la transición de la regla de cálculo a la calculadora, la mayoría del equipo investigador de este paper, refieren que justo al estar terminando sus estudios profesionales conocieron el primer teléfono móvil. Cataldi y Dominighini (2018) establecen que los nacidos en 1998 al 2009 son conocidos como la generación Z, mientras que sus profesores que somos nacidos en los años 1965 a 1980 somos conocidos como la generación X. Tomando como base sus estudios podemos hacer la tabla 1 que compara los contextos históricos, culturales y tecnológicos de ambas generaciones.

Tabla 1. Contextos históricos, culturales y tecnológicos de las generaciones X y Z. Fuente Cataldi y Dominguini (2018)

Generación	Generación X	Generación Z
Contexto histórico cultural	Guerra fría Caída del muro de Berlín Ocaso del Comunismo Críticos activistas Cultura de masas Trova, Nirvana, Madonna, U2 Migrantes digitales	Ultra modernidad 11S Guerra de Irak Crisis financiera 2008 Nativos digitales Hiperconectividad Multitareas Movimiento #MeToo Pandemia de COVID-19
Contexto tecnológico	TV blanco y negro, TV color, TV por cable, Video grabadora Beta, Atari, Celular, Walkman, Acceso a internet. ARPA; LAN	Cámaras digitales, Google, Wikipedia, You Tube, Celulares 3G, Wireless, GPS, Web 2.0, Videochat, Geocalizadores Redes sociales: Instagram, Snapchat y TikTok, Ipod, Iphone, Netbook, Ipad, SMS. USB, Gmail, Bluetooth

Nuestra generación ha tenido la posibilidad de aprender de las nuevas tecnologías y cambiar el cómo vemos las cosas, la generación Z ha nacido con esas tecnologías y en muchas ocasiones son nuestros maestros de cómo manipular los dispositivos, y este cambio tecnológico y cultural nos ha dado la oportunidad de cambiar la manera como enseñamos, sobre todo a los estudiantes universitarios que en la actualidad, vivieron una etapa de aprendizaje a distancia y aun siguen impactados social y emocionalmente por el efecto del confinamiento derivado por la pandemia.

A partir de agosto 2019 en el Tecnológico de Monterrey, universidad multicampus en México recibió a la primera generación de alumnos en el modelo educativo TEC21, que fue el fruto de un largo proceso de transición entre un modelo basado en materias y contenidos a uno basado en el desarrollo de competencias disciplinares y egreso, en el que el elemento central es el desarrollo de retos propuestos por un socio formador, que es un agente fuera del sistema Tecnológico de Monterrey y que se vuelve un socio educativo. El reto es una situación problemática, de la cuál se define el problema y al problema se plantea proyectos que le dan solución, y dentro de este proceso el profesor a través de módulos desarrollan las competencias disciplinares, y, en conjunto con el socio formador las competencias transversales o de egreso.

La enseñanza de la gestión y evaluación de proyectos también ha cambiado, sobre todo con el surgimiento de las metodologías ágiles en el 2001 en el área de desarrollo de software y que rápidamente se ha diseminado en otros tipos de productos, y eso ha sido como una respuesta a buscar mejores técnicas de gestión que nos permitan reducir el tiempo, evitar demoras y que el proyecto tenga la calidad definida.

En una encuesta realizada entre 2020 y 2023 entre alumnos que cursan diferentes unidades de formación en que la competencia a desarrollar es la gestión de proyectos, hemos encontrado que el 91% de los alumnos juegan ya sea de manera física (juego de mesa) o de manera digital (ordenador, tableta o móvil), de estos el 83% les gusta que su clase tenga una gamificación y de este 83% el que menos horas al día las dedica a jugar son 2 y el que más 7.

En el 2008, para el modelo educativo anterior a TEC21, en las materias de Diseño Mecatrónico y Evaluación y Administración de Proyecto había un poco de resistencia a aprender los métodos tradicionales de gestión de proyectos, por lo que se desarrolló la Ensambladora de Autos TEC21 basado en el ensamble de autos de Meccano, la cuál es una gamificación basada en eventos probabilísticos en la que aquellos alumnos que hagan un diseño de auto y lo ensamblen en el menor tiempo posible ganan puntos.

2. Desarrollo.

Hay un prejuicio en cuanto se escucha la palabra gamificación, y se confunde en que los alumnos juegan en clase, pero se pierde la seriedad académica. Las nuevas generaciones tienen una alta dispersión en clase, si el docente no es capaz de diseñar una clase altamente atractiva los alumnos pierden la atención y podemos tenerlos físicamente en el aula, pero ellos no están allí. Los estudiantes en estas nuevas generaciones están bajo muchos distractores, por lo que basando en que la gran mayoría disfruta de los juegos, ¿Por qué no diseñar la clase como un juego? La santísima trinidad de una actividad académica estaba basada en la inmersión total del alumno en clase, a lo que le llamamos enganche, el desarrollo de la competencia y el rendimiento académico. González, Montes, Acuña, Saavedra, Zubieta, Barbosa y Lule (2021) proponen el diseño de actividades académicas basadas en design thinking y diseño de experimentos con tres variables críticas, desarrollo de competencias, mejora del aprendizaje y el enganche de los alumnos en sus clases.

Se define la gamificación como como el proceso de pensamiento de juego y sus mecanismos para atraer a los usuarios y hacerlos resolver problemas acorde Zichermann y Cunningham (2011), para evitar los prejuicios sobre la gamificación, juegos serios y aprendizaje basado en juegos se define cada uno de estos.

- Gamificación. Incorpora en la educación elementos del diseño del juego para aprovecharlos en el contexto educativo.

- **Juegos serios.** Son juegos tecnológicos diseñados con un propósito más allá del mero entretenimiento.
- **Aprendizaje basado en juegos.** Es el uso de juegos como medios de instrucción.

Usar la gamificación para la enseñanza de la gestión de proyectos tiene muchos beneficios, el uso de estas técnicas educativas en los últimos 15 años nos ha generado los siguientes beneficios:

- **Motivación del alumno en clase.** Los alumnos encuentran una clase que puede ser teórica y aburrida en una experiencia educativa memorable.
- **Actividades atractivas.** La gamificación es una vitrina para mostrar conceptos abstractos como oportunidades atractivas de aprendizaje.
- **Retroalimentación oportuna.** La gamificación permite al estudiante en todo momento estar informado del desarrollo de su aprendizaje y así poder corregir sus errores.
- **Trabajo en equipo.** Desarrolla la habilidad de trabajar en equipos de alto desempeño al buscar objetivos comunes con plena colaboración.
- **Autoconocimiento.** Los alumnos para poder ganar puntos diseñan estrategias que de manera indirecta les están dando conocimientos.

La gamificación por sí sola no genera el aprendizaje, este se genera en el diseño de la actividad académica, para esto se usa una metodología basada en análisis y diseño de experimentos fusionada con Design Thinking, lo que permite encontrar la zona de éxito del aprendizaje. Se presentan algunas de las gamificaciones usadas para el aprendizaje de gestión de proyectos.

1. Slide Puzzle (Rompe Cocos).

Es un dispositivo de plástico que consiste en un tablero de cuatro por cuatro, pero con 15 fichas movibles, el juego consiste en ordenar en el tablero las fichas de acuerdo a una configuración preestablecida. Este juego se usa para enseñar el pensamiento sistémico, prospectivo, concurrente y resiliente, lo que deriva en que el alumno aprenda a diseñar tácticas y estrategias para plantear actividades de proyectos concurrentes, es decir, planificar un proyecto no de manera secuencial sino simultáneo. Figura 1

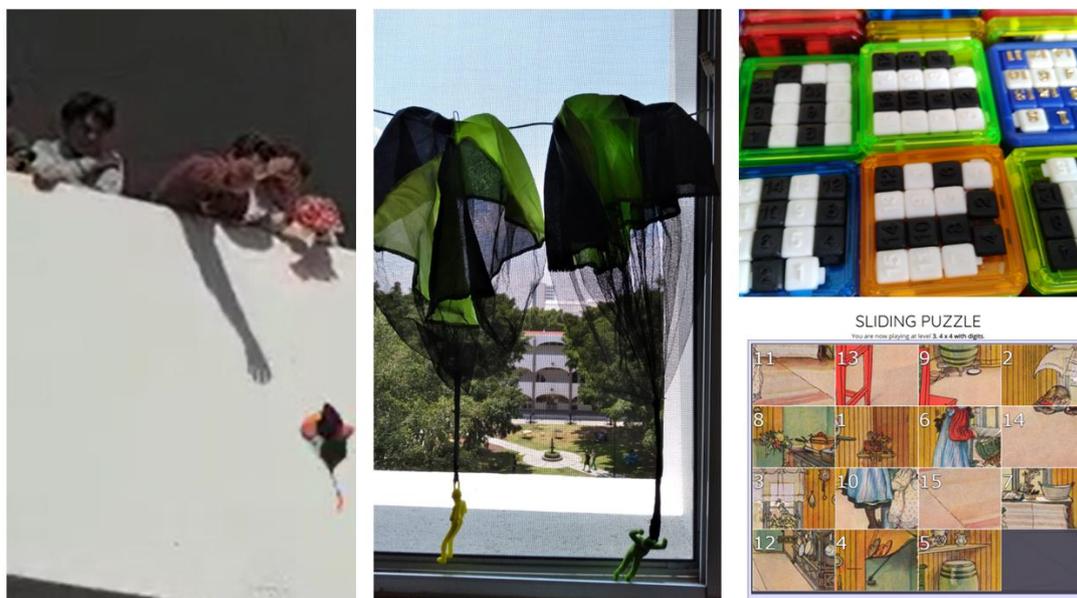
2. Lanzamiento en paracaídas (El rescate del soldado Tec).

A menudo los alumnos tienen problemas para comprender el efecto de una desviación en una actividad, por lo que en base a la experiencia de los administradores de proyectos pueden estimar el tiempo más temprano, probable y tardío para terminar una actividad, y también basado en la ciencia de datos se puede determinar de manera estadística los tiempos, pero con mayor precisión.

La gamificación consiste en recrear el desembarco en Normandía, poniendo énfasis en que hay variables que afectan a que el paracaidista no aterrice en la zona objetivo, y que, al llegar a tierra, se tiene que reportar, en la mayoría de los casos a unidades de combate diferentes a la suya (compañeros de equipo). Al identificar las causas por las cuales sucede la desviación, el alumno comprende y entiende que una actividad puede sufrir un desfase, por lo cual debe desarrollar un pensamiento en prospectiva para anticiparse y planificar de tal manera que, si llegara a suceder un desfase, este afecte lo menos posible.

Al hacer varias repeticiones de manera individual, el grupo de alumnos tienen una base de datos con información de los tiempos de aterrizaje (segundos) y la desviación son los centímetros que se aleja del objetivo, con esta información se determina estadísticamente los tiempos PERT (Program evaluation and review technique) y la varianza del ejercicio, de esta manera los alumnos comprenden que el cálculo del tiempo de una actividad no es una estimación sencilla, sino que hay una ciencia detrás de esto. Figura 1

Figura 1: El rescate del soldado Tec (Imágenes 1 y 2 de izquierda a derecha) y Rompe cocos (dos imágenes en columna extremo derecha) para el diseño de estrategias de solución. Fuente propia.



3. Problem Solving Race.

En una encuesta realizada en noviembre de 2022 a alumnos, ex alumnos y socios formadores que están involucrados en proyectos dentro de sus organizaciones, se puede inferir que el 37% del por qué fracasan los proyectos en el contexto de México, se debe a que no se define correctamente el problema. El problem solving race PSR es una gamificación basada en un tablero en donde a través de técnicas de metodología de sistemas suaves se analiza una situación problemática, se define el problema y se define una propuesta para darle solución. Esta metodología es una carrera de conocimiento en donde resolviendo los retos del tablero se llega al final con la solución al problema. El alumno puede acceder a lecciones de realidad virtual y aumentada a problemas de manufactura para que pueda plantear soluciones. Figura 2

4. Simulador de procesos ERP MxRev alias Chencho Project.

Con la información generada en la encuesta del apartado anterior, encontramos que otra de las causas por las cuáles los proyectos fracasan se debe a que un proyecto no se define de manera sistémica, es decir no pensamos la solución como un todo, sólo de manera parcial. La gamificación se basa en un robot que resuelve todas las situaciones que se presentan en una ensambladora de autos. Durante el Congreso Internacional de Innovación Educativa CIIE 2021, al final de una demostración sobre aprendizaje inmersivo en que profesores usaron el simulador,

se hizo un concurso para bautizar este proyecto, y de allí el nombre de “Chencho” que significa en inglés “Changes Need Challenges and Opportunities”. Para el aprendizaje de gestión de proyectos, se parametriza una lección en que la situación problemática es que no se puede producir la demanda del cliente por falta de capacidad, por lo que el alumno debe hacer la compra de maquinaria que abra el cuello de botella y asegure la producción en un horizonte de 8 años. La mayoría de los alumnos solo piensan en la compra de la máquina, pero a través de lecciones de realidad aumentada, pueden ver que la solución completa requiere un mayor número de inversiones como son herramientas, pintura de la máquina, instalación, entrenamiento, flete por citar algunos gastos adicionales. La gamificación consiste en los puntos obtenidos al poder configurar el mejor proyecto de inversión, con la menor inversión y que maximice las ganancias. Figura 3

Figura 2: Solving Problem Race en juego de mesa con realidad inmersiva. Fuente propia.



5. Ensambladora de autos TEC21 (Planta virtual). Fuente Propia.

A través del ensamble del modelo Buggy, enseñamos a los alumnos a crear una red CPM y PERT, la gamificación consiste en traer materias primas de diferentes partes del mundo, las cuáles tienen problemas de calidad. Se juega en equipo, los alumnos diseñan una red CPM con los tiempos para hacer cada actividad. Gana el equipo que optimiza el ensamblado con una red CPM y PERT con el menor tiempo, lo que provoca que se tenga más producción y no se queden órdenes de cliente sin completar.

Figura 3: Ensambladora de Autos, Planta Virtual y Simulador MxREP. Fuente Propia.



6. Historia de Usuario (Cuéntame tu historia).

Ya que los alumnos han definido una propuesta de solución a su proyecto se debe crear una historia de usuario. En un pull de escenarios basados en libros de Julio Verne el alumno selecciona un proyecto en el que debe crear la historia de usuario y narrar usando los términos de gestión de proyectos. No puede ser sería, debe ser informal y ellos mismos diseñan sus disfraces. Gana aquel equipo con la mejor historia evaluada en rúbrica por profesores e invitados. El objetivo de la gamificación es aprender a traducir una situación normal a lenguaje de gestión de proyectos, el trabajo en equipo y perder miedo a los escenarios.

Esta actividad debe estar diseñada en principios o elementos del juego como son:

- Objetivos y metas claras.
- Reglas de la gamificación.
- Contexto y narrativa.
- Retroalimentación a través de Dashboard.
- Cooperación y competencia.
- Tiempos claros y definidos.
- Estatus siempre visible.
- Recompensa.

7. El camino del jugador (Gamer).

Otra condición de éxito en una gamificación es que el profesor comprenda el camino del gamer. Este es un ejercicio de empatía y pensamiento prospectivo en el que el profesor diseñador debe plantear las etapas que deben realizar los alumnos, y en cada etapa tener objetivos y tiempos

definidos, enlazándose con momentos de la gamificación que permitan que los elementos de aprendizaje se cumplan. En la siguiente figura se muestran las diferentes etapas del gamer.

Figura 4: Gamer's path. Fuente Propia.



Tabla comparativa de las metodología y herramientas de aprendizaje implementadas para incrementar el aprendizaje en el modelo educativo TEC21. Fuente propia.

Metodología / herramienta de aprendizaje	Ventajas	Limitaciones	Enfoque de integración
Slide Puzzle (Rompe Cocos)	Ejercicio del pensamiento sistémico y prospectivo. Fomento de la resiliencia.	Enfoque específico. Falta de variedad por utilizar un solo sistema de juego.	Diseño de tácticas y estrategias para planificar proyectos.
Lanzamiento en paracaídas (El rescate del soldado Tec)	Estadística de los tiempos, desarrollo del pensamiento prospectivo y uso práctico de ciencia de datos.	Experimentación y habilidades desarrolladas desigual a estudiantes.	Aprendizaje basado en la experiencia. Contexto simulado.
Problem Solving Race	Aumento de participación, engagement y motivación. Uso de realidad virtual y realidad aumentada.	Distancia a los problemas reales de la industria de la manufactura por la gamificación.	Gamificación con tecnología emergente inmersiva dirigida a análisis y solución a una problemática.

Simulador de procesos ERP (MxRev Chencho Project)	Aprendizaje práctico, la consideración sistémica y el uso de gamificación.	Enfoque específico y la simplificación de la complejidad.	Simulaciones de gestión de proyectos en una ensambladora de autos para aplicar conceptos y tomar decisiones.
Ensambladora de autos TEC21 (Planta virtual)	Aprendizaje práctico y colaborativo. Motivación incentivada por la competencia.	Limitación de la gestión de proyectos por el ensamble del modelo Buggy.	Aprendizaje cooperativo en un caso práctico.
Historia de Usuario (Cuéntame tu historia)	Creatividad en un ambiente de aprendizaje informal, aplicación de conceptos, trabajo colaborativo.	Falta de profundidad conceptual por priorizar la diversión.	Ambientes de aprendizaje creativos aplicando conceptos.
El camino del jugador (Gamer)	Aprendizaje centrado en el estudiante. Establece prioridad en objetivos y tiempos. Espacio de gamificación.	Dificultades en la construcción del diseño. Mentoría individual para concretar las etapas.	Comprenda cada etapa que deben realizar los alumnos establecer objetivos y tiempos de cada etapa.

3. Resultados.

El aprendizaje desarrollado por los estudiantes usando las diferentes gamificaciones en temas de gestión de proyectos es bastante significativo. Se presentan los más representativos. El protocolo de investigación que se siguió se dividió en dos partes, variable cuantitativa que mide el aprendizaje del tema y subtemas presentados durante la gamificación y las cualitativas que eran el desarrollo de las competencias y el engagement de los alumnos.

Para medir el resultado de la variable aprendizaje la estrategia seguida para definir un protocolo de investigación es hacer un examen de conocimientos disciplinares antes de la gamificación y otro al terminar. Se utilizó la prueba t de Student pareada para comparar ambos exámenes, la hipótesis nula se declaró que la media de la calificación de cada test era estadísticamente igual, y la alternativa que era diferente por lo que se podía inferir que la gamificación tenía un aprendizaje significativo para los alumnos.

En la figura 5 se muestran los resultados obtenidos para la clase de Dinámica de Sistemas, en el que se hizo un PSR sobre la generación de un proyecto de generación de energía eléctrica a través de fuentes hidroeléctricas en donde los alumnos no tenían experiencia o conocimientos previos en esta área, examen antes de la gamificación se tuvo un promedio de 81.22 sobre 100 puntos, después de hacer la gamificación el promedio incrementó a 97.47, aplicando la prueba de T pareada, obtenemos un estadístico de prueba de -5.31 con una población de 36 estudiantes, por lo que podemos inferir que el uso de la gamificación si tiene una diferencia significativa para la variable de aprendizaje de los alumnos, ya que el límite inferior de aceptación para una

distribución T es de -2.032 con 34 grados de libertad, y como se comentó anteriormente el estadístico de prueba es -5.31 por lo que rechazamos la hipótesis nula y se acepta la alternativa.

Figura 5: Paired T-Test. Fuente propia.



En el caso de la planta virtual, con alumnos de la materia de Evaluación de Proyectos IN2025, se analizó el aprendizaje de los alumnos antes y después de usar la planta virtual como elemento de aprendizaje en gamificación de conceptos de ingeniería de producto y la compra de maquinaria como proyectos de inversión, el resultado es el siguiente:

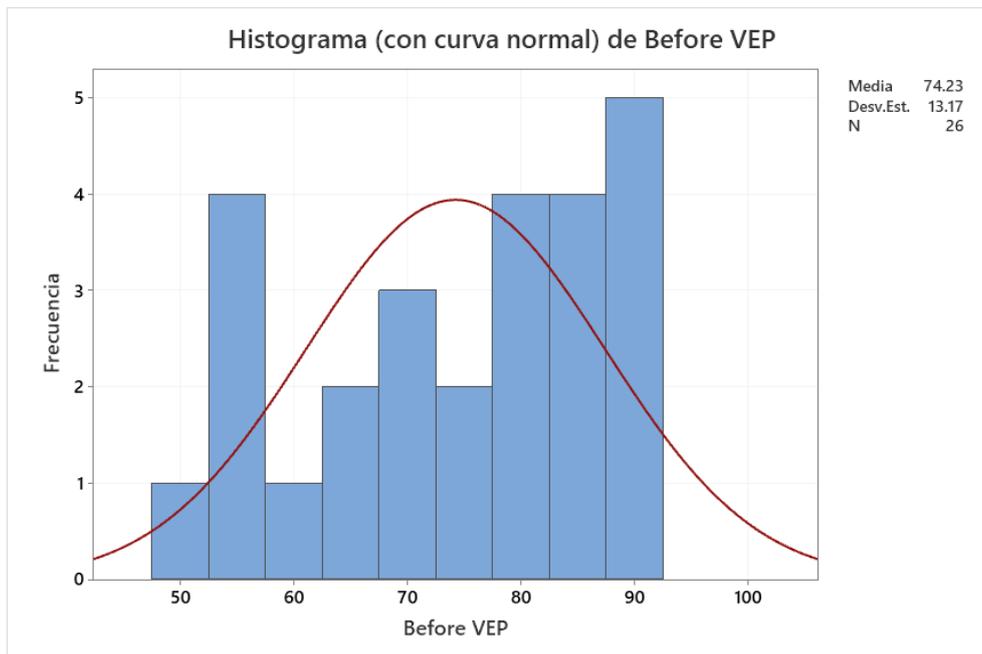
Tabla 4: Resultados del uso de una planta virtual en el aprendizaje

Estadísticas

Variable	Conteo total	Media	Desv.Est.	Varianza	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
Before VEP	26	74.23	13.17	173.38	50.00	63.75	77.50	85.00	90.00
After VEP	26	92.69	5.33	28.46	80.00	90.00	95.00	95.00	100.00

Con un tamaño de muestra de 26 alumnos y media de 74.23 alumnos podemos apreciar con el mínimo que el aprendizaje obtenido con el método tradicional de clase es bueno. En la Figura 6 y tabla 4, se aprecia la variabilidad de las calificaciones, por lo que se infiere que es un grupo no homogéneo y que el aprendizaje no está estandarizado, la nota más baja es 50.

Figura 6: Histograma de calificaciones antes de VEP.



4. Conclusiones.

Aplicar la gamificación en el proceso de enseñanza y aprendizaje esperamos resultados positivos para avanzar en los retos de la educación, se espera que la aplicación se tenga incremente la motivación, más retención de conocimientos, el desarrollo de habilidades y competencias y sea en una la participación y compromiso de los estudiantes en su aprendizaje.

El impacto que se espera al utilizar la gamificación, en definitiva, es mejorar la calidad del aprendizaje. Como docentes nos da la posibilidad de crear ambientes de aprendizaje dinámicos e interactivos. A los responsables del proceso de enseñanza y aprendizaje proporciona un terreno infinito para personalizar el aprendizaje, al ajustar las dinámicas, reglas de las actividades y niveles a las necesidades particulares e intereses detectados de los estudiantes.

Fomentar la cooperación, trabajo en equipo e involucramiento de los estudiantes puede mejorar la calidad de la dinámica y promover el aprendizaje. Bajo lo anterior, con la experiencia de la múltiples implementación y diversidad de formas de aplicar podemos concluir que la gamificación es una estrategia efectiva considerando los elementos que se han descubierto, incluirlos adecuadamente, considerando las características de los estudiantes y su entorno.

A través del diseño de actividades de aprendizaje de temas de gestión de proyectos basados en gamificación, se puede propiciar el desarrollo significativo de los alumnos en áreas, como habilidades de liderazgo al tomar decisiones y liderar diferentes equipos de trabajo en distintas circunstancias, fomenta la colaboración y cooperación al involucrarse con el fin de resolver problemas en conjunto con los mismos objetivos, fomentan la innovación y creatividad por medio de experimentación aplicando diferentes enfoques para impactar con diferentes soluciones, fortalecimiento de habilidades digitales y tecnológicas al tener relación directa con interacción de tecnologías emergentes y innovadoras técnicas en gamificación de la actividad

y por supuesto, desarrollo significativo en la gestión de proyectos y resolución de problemas al análisis y resolver en un ambiente simulado preparado para la práctica del conocimiento.

5. Referencias.

Aprendemos Juntos 2030. (2019) Versión Completa. Cuaderno de viaje de un maestro. José Antonio Fernández Bravo, maestro. Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=zl6iSEC0zeE>

Classcra. (2016) Gamify your classroom. <http://www.classcra.com>

Cataldi, Z., Dominighini, C. (2018) La generación millennial y la educación superior. Los retos de un nuevo paradigma.

Farrah, M., Abu-Dawood, A. K. (2018) Using Mobile Phone Applications in Teaching and Learning Process. International Journal of Research in English Education <https://ijreeonline.com/article-1-86-en.html>

Fernandez, D., Fernandez, J. (2016) Agile Project Management —Agilism versus Traditional Approaches. Journal of Computer Information Systems <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/08874417.2009.11646044>

González, E. (2023) La distracción como fenómeno social y educativo. <https://eldiariodelaeducacion.com/2023/02/20/la-distraccion-como-fenomeno-social-y-educativo/>

Gonzalez Almaguer, C. A., Caballero Montes, E., Acuña López, A., Zubieta Ramírez, C., Saavedra Gastelum, V., Barbosa Saucedo, E. A., & Lule Salinas, M. (2021). Design Thinking and Design of Experiments: The Fusion of the School of Design and Industrial Engineering to Create Learning Experiences in the Tec21 Educational Model, . In DS 110: Proceedings of the 23rd International Conference on Engineering and Product Design Education (E&PDE 2021), VIA Design, VIA University in Herning, Denmark. 9th-10th September 2021.

Hsin-Yuan, W., y Soman, D. (2013) A practitioner's guide to gamification of education. Toronto, Canada: Rotman school of management

Laskowski, M. (2015) Implementing gamification techniques into university study path-A case study. En 2015 IEEE Global Engineering Education Conference <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=7096028>

Salesforce Latinoamérica (2021) Qué son las metodologías ágiles y cómo pueden ayudar. <https://www.salesforce.com/mx/blog/2021/12/que-son-metodologias-agiles-y-como-pueden-ayudar-a-tus-equipos-de-trabajo.html#:~:text=El%20concepto%20de%20metodolog%C3%ADa%20C3%A1gil,de%20desarrollo%20de%20software%20ligero>

Tecnológico de Monterrey ¿Qué es el Modelo Tec? <https://tec.mx/es/modelo-tec21>

**Comunicación alineada con los
Objetivos de Desarrollo Sostenible.**

