

# La gamificación universitaria como estrategia de aprendizaje en el TecNM-México/ IT Boca del Río

Carolina Brito Escalante<sup>1</sup>, Virginia Alcántara Méndez<sup>2</sup>.

Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Boca del Río/Depto. Ciencias Básicas<sup>1</sup> y DEPI Maestría en Ciencias Ambientales<sup>2</sup>

**Resumen-** Los antecedentes en la materia de métodos numéricos muestran un bajo índice de aprovechamiento, además con la crisis pandémica se observó que los alumnos presentaron niveles bajos de concentración, poca disponibilidad para participar en clase e integrarse a las actividades propuestas, se mostraron apáticos y no cubrieron la capacidad para utilizar la memoria y recordar los temas con hechos, procesos, esquemas y/o métodos de las materias previas.

La estrategia didáctica que se probó durante el semestre fue la gamificación, técnica de aprendizaje que traslada la mecánica de los juegos al ámbito educativo-profesional con el fin de conseguir mejores resultados, ya sea para comprender e interpretar información en palabras propias, mejorar alguna habilidad, o bien recompensar acciones concretas, entre otros muchos objetivos.<sup>[1]</sup> Se aplicaron herramientas de gamificación en algunos temas para lograr las capacidades de identificar, plantear y resolver problemas, análisis y síntesis para construir y mostrar relaciones en situaciones nuevas. La herramienta que se utilizó para gamificar fue el software kahoot, que sirve para elaborar cuestionarios o test dinámicos con los que se puede obtener alguna recompensa al contestar correctamente.

La estrategia de gamificación demostró que los alumnos tuvieron más interés en los temas cuando se abordaron en entornos didácticos interactivos, logrando así la motivación intrínseca y una mejor comprensión. Finalmente, el grupo alcanzó su

**empoderamiento en el nivel para la interpretación, la expresión de la información con sus propias palabras y obtuvieron también la capacidad de identificar, plantear y resolver problemas.**

**Índice de Términos.** Educación, Gamificación, Software, Tecnológico Nacional de México.

## I. INTRODUCCIÓN

El modelo educativo del TecNM propuso en el 2018 el uso de nuevas estrategias para que los estudiantes pudieran desarrollar efectivamente los conocimientos, habilidades y las actitudes que se indican en los planes de estudio, en función de la demanda tecnológica en el ámbito laboral, surgiendo de esta manera los lineamientos para el Modelo de Educación a Distancia.

En el 2020, la pandemia por el virus Covid19 obligó a la docencia a pasar de un entorno presencial a un entorno 100% virtual lo que trajo consigo un periodo de adaptación tanto del docente, como de los estudiantes.

El TecNM implementó capacitaciones a nivel nacional sobre herramientas didácticas virtuales, además de tecnologías de la información y la comunicación (Tics) que pudieran ser de apoyo en la docencia tal fue el caso de la herramienta Microsoft Teams la cual ofrece una plataforma para video clases. El uso de diferentes tecnologías de la información (Tics) complementó el

<sup>1</sup>Documento recibido el 15 de junio de 2022. Este trabajo fue apoyado en parte por el Tecnológico Nacional de México/ Campus Boca del Río, TecNM/ IT Boca del Río, Departamento de Ciencias Básicas y División de Estudios de Posgrado.

B. E. Carolina, Maestría en Gestión en Tecnologías de la Información, Departamento de Ciencias Básicas del TecNM /IT Boca del Río, Km 12 Carr.

Veracruz Córdoba, Boca del Río, Veracruz. México. Móvil.2291197610 carolinabrito@bdelrio.tecnm.mx

A.M Virginia, Doctorado en, División de Estudios de Posgrado del TecNM /IT Boca del Río, Km 12 Carr. Veracruz Córdoba, Boca del Río, Veracruz. México.

proceso de enseñanza-aprendizaje en el nivel educativo superior, tal es el caso de materias como Métodos Numéricos que particularmente se enseñan en un pizarrón de clases por su nivel de complejidad, pero actualmente se revisaron los programas de estudio y se propusieron actualizaciones en las que se considera el uso de Tics orientadas al aprendizaje de las matemáticas.

## II. FUNDAMENTO TEÓRICO

### 1. *Tecnológico Nacional de México*

El Tecnológico Nacional de México (TecNM) es un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Educación Pública, con autonomía técnica, académica y de gestión, el cual tiene adscritos unidades, centros de investigación, docencia y desarrollo de educación superior tecnológica con los que la Secretaría de Educación Pública ha venido impartiendo la educación superior, investigación científica y tecnológica en todo el País.<sup>[2]</sup>

### 2. *Modelo de Educación a Distancia*

El TecNM, en el 2015, reportó en el Diario Oficial de la Federación (DOF) una oferta académica de 108 planes de estudio de posgrado de investigación e innovación tecnológica en diversas áreas de las ingenierías, de los cuales solo 10 se ofrecieron en la modalidad a distancia. Los planes de estudio fueron diseñados bajo el enfoque de competencias profesionales y de gran impacto en la educación superior de México, ya que el 44% de los ingenieros que recibieron educación en el país, se formaron en el TecNM.

Visualizando los nuevos escenarios y necesidades en el entorno laboral el TecNM creó un marco de referencia y operación para ofrecer el Modelo de Educación a Distancia el cual permitió llevar la educación a una mayor cantidad de lugares, además de que esta modalidad también permitió la adquisición de habilidades tecnológicas de los estudiantes.<sup>[3]</sup>

### 3. *Tecnológico Nacional de México Campus Boca del Río.*

El Instituto Tecnológico de Boca del Río es un campus del TecNM, ubicado en el municipio de Boca del Río, en el estado de Veracruz, en México. cuenta con una oferta académica de ocho licenciaturas, cinco posgrados y una carrera técnica.

El TecNM, a través del campus Boca del Río ofreció durante la pandemia por Covid19 estrategias académicas

para dar continuidad al proceso educativo, capacitando en herramientas tecnológicas como Teams, Zoom, Classroom, por mencionar algunas; a todo el personal docente y estudiantes. Esto permitió que durante los años 2020 y 2021 se impartiera la cátedra en modalidad 100% a distancia, ya en el semestre enero- junio 2022 se ofreció una modalidad semi presencial, en la que se combinó la virtualidad con las clases presenciales, en función de las indicaciones y protocolos establecidos por el Gobierno Federal para atender la contingencia.

### 4. *Programa Académico de Métodos Numéricos*

El programa de Métodos Numéricos forma parte del plan de estudios de la Carrera de Ingeniería Mecánica, Ingeniería Hidrológica e Ingeniería Mecatrónica. Este programa se divide en seis unidades temáticas para las que se establecen ciertas competencias que durante el curso los estudiantes deben ir adquiriendo como son, la capacidad de análisis y síntesis, la solución de problemas, la capacidad para trabajar en equipo entre otras.<sup>[4]</sup>

### 5. *Tecnologías de la Información y la Comunicación.*

Las tecnologías de la información y la comunicación (Tics) utilizadas en esta investigación fueron los formularios de Google para el monitor de sensibilidad, Youtube para poner a disposición de los estudiantes videos explicativos de los temas propuestos, Kahoot herramienta tecnológica que sirve para crear cuestionarios dinámicos y medir resultados de las respuestas.

## III. MARCO METODOLÓGICO

Esta fue una investigación con diseño complementario. En la primera fase utilizando un enfoque cualitativo ya que en las respuestas de los estudiantes se observaron estados de ánimo, las circunstancias en las que se encuentran los alumnos al momento de la aplicación del cuestionario, y en la segunda fase un enfoque cuantitativo porque sus respuestas permitieron medir el aprendizaje.

### *A. La pregunta de investigación fue:*

¿Como impacta en el aprendizaje, motivación y sensibilidad de los estudiantes, al aplicar la estrategia de gamificación en las unidades temáticas de la materia de Métodos Numéricos de la carrera de Ingeniería Mecánica del TecNM Campus Boca del Río.

### B.Objetivo General:

Evaluar los impactos en el aprendizaje, motivación y sensibilidad de los estudiantes, al aplicar la estrategia de gamificación en las unidades temáticas de la materia de Métodos Numéricos de la carrera de Ingeniería Mecánica del TecNM Campus Boca del Río.

### C.Metodología:

Durante el semestre Enero-Junio 2021 se observaron actitudes en algunos alumnos como la falta de interés, poca disponibilidad para participar en clase, además conforme avanzó el tiempo se presentó baja capacidad para recordar y aplicar temas vistos anteriormente en otras materias, y también fueron perdiendo el interés en la clase, estas actitudes fueron causando que los alumnos reflejaran bajas calificaciones en algunas unidades, para dar atención a esta situación y conocer más, fue seleccionado un grupo de 100 alumnos de la materia de métodos numéricos, a los que se les aplicó un formulario de Google de nombre: "Monitor de Sensibilidad" con 22 preguntas en torno a la disponibilidad de herramientas tecnológicas con las que cuentan en sus casas, las habilidades tecnológicas con las que se integraron al entorno virtual, también se buscó saber cuál fue su situación emocional respecto a la pandemia y si el hecho de tomar clases en línea les causó algún tipo de estrés o conflicto, entre otras.

## IV. RESULTADOS Y SU ANÁLISIS

### a)Fase del Pre-test

En este primer monitoreo se observaron datos relevantes en las respuestas de los alumnos, como fueron los siguientes:

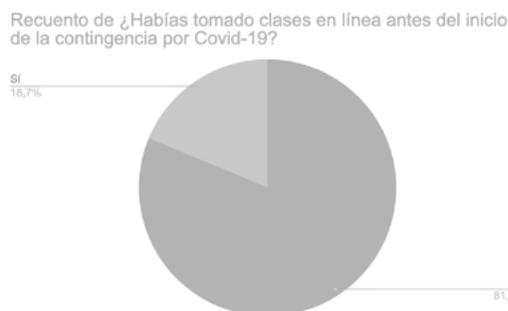


Fig.1 Pregunta del Monitor de Sensibilidad aplicado en el 2021.

En la fig. 1 se observan las respuestas de cuando se les preguntó a los alumnos: ¿Habías tomado clases en línea antes del inicio de la contingencia por Covid-19?, el 81.3% de los alumnos respondió que, no había tomado clases en línea antes de la pandemia.

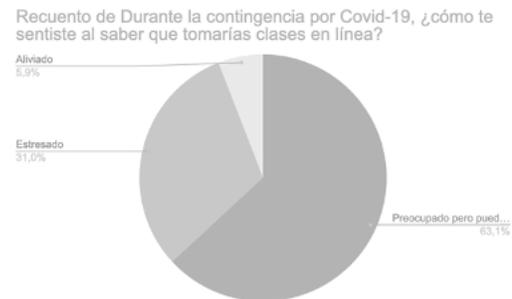


Fig.2 Pregunta del Monitor de Sensibilidad aplicado en el 2021.

En la Fig. 2 se observa la respuesta para conocer el estado de ánimo: ¿cómo te sentiste al saber que tomarías clases en línea? solo el 5.9% de los estudiantes sintió confianza al tomar clases en línea, el 31 % menciona que se siente estresado, y el 63.1 % dice que se siente preocupado pero que puede hacerlo.



Fig.3 Pregunta del Monitor de Sensibilidad aplicado en el 2021.

En la fig. 3 se observan las respuestas a la pregunta, ¿Consideras que dominas los recursos tecnológicos (software) para tomar clases en línea?, un 18.2% contestó que no los domina, el 81.8 % contestó que sí los domina.

En la segunda fase de la metodología se hizo el análisis de las respuestas de los alumnos lo que observó la necesidad de la aplicación de una estrategia de aprendizaje que permitiera que el alumno comprendiera los temas del curso y a su vez con la seguridad y confianza de trabajar en un entorno virtual, como por ejemplo que las actividades propuestas le permitan el manejo del software de tal forma que no sea un motivo para estresarse

o para obtener una baja calificación. La estrategia también a seleccionar deberá cumplir con los siguientes requisitos: debe estar acorde con la experiencia y dominio de las tics del docente y alineado con el programa de la materia. De igual manera para dar cumplimiento a que el curso se crea en el modelo basado en competencias, también se debían desarrollar las siguientes: capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.

La estrategia de aprendizaje que se utilizó para implementar en algunos temas de la materia de métodos numéricos fue la gamificación.

La gamificación es una técnica de aprendizaje que traslada la mecánica de los juegos al ámbito educativo-profesional con el fin de conseguir mejores resultados, ya sea para comprender e interpretar información en palabras propias, mejorar alguna habilidad, o bien recompensar acciones concretas. [1]

Con respecto a la estrategia aplicada; la gamificación en un contexto educativo presentó beneficios que favorecieron la motivación intrínseca del alumno, puesto que al participar en una actividad gamificada se siente seguro y que forma parte de un entorno que domina.

Existen muchas aplicaciones para gamificar en el aula; para esta experiencia se consideró como estrategias de aprendizaje para cumplir con el objetivo de aprendizaje de acuerdo con el programa de estudio, además se consideró cual fue el tipo de aprendizaje más común en los estudiantes que participaron y también que no todos los alumnos tenían habilidades para cierto tipo de juegos, por lo que la gamificación fue un gran apoyo extra que también motivó la participación.

(Werbach,K 2012) Sugiere que para que exista la gamificación se deben integrar: la dinámica, la mecánica y los componentes. Como dinámica se entiende la estructura implícita del juego, el tema. La mecánica, las reglas y procedimientos, los componentes son los avatares, las recompensas, los equipos, los niveles, etc. [5]

La herramienta que se utilizó como apoyo en la implementación fue el software kahoot, que sirvió para elaborar cuestionarios o test dinámicos con los que se puede obtener alguna recompensa al contestar correctamente. Esta aplicación sirve para realizar test o cuestionarios dinámicos, mide las respuestas de los estudiantes y genera un “ranking” de los mejores estudiantes.

En este sentido se realizaron actividades adicionales a las ya acostumbradas en el tema: Métodos Cerrados, normalmente se les pide que vean el video del tema y se les pide resolver algunos ejercicios en su cuaderno. Al gamificar la estrategia se les solicitó que una vez que vieran el video propuesto, contestaran el kahoot, se les pide que se organicen por equipos y un representante de cada equipo conteste el kahoot, se les dieron las instrucciones para resolverlo, y como recompensa el equipo ganador podría decidir la opción de evaluación para su equipo y para el equipo perdedor en esa unidad. Esta actividad los motivó a competir por una alternativa preferida de evaluación. No fue necesario darles un premio físicamente, solo el hecho de recibir un reconocimiento de equipo “ganador” motivo la participación de los estudiantes.

En la primera semana de junio de este año se les volvió a aplicar el mismo monitor de sensibilidad ahora a los alumnos que actualmente llevaron la materia de métodos numéricos con la finalidad de observar si cambió su percepción sobre la virtualidad.

#### b) Fase del Post-test

El post test de sensibilización se aplicó después de la estrategia gamificación y se obtuvieron las siguientes respuestas:



Fig.4 Pregunta del monitor de sensibilidad de junio del 2022.

En la Figura 4, se muestra la pregunta ¿Consideras que dominas los recursos tecnológicos (software) para tomar clases en línea? Solo el 12.1% de los estudiantes contestó que no, el 87.9 % de los estudiantes considera que, si domina los recursos, aumentó en un 3% el dominio de las herramientas de software con respecto al monitor de sensibilidad del 2021, con esta respuesta se determinó que la implementación es viable en el sentido del dominio de tics en el aula.

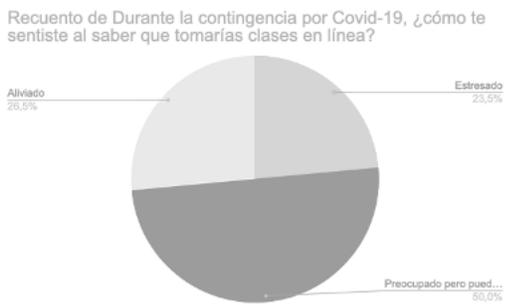


Fig. 5 Pregunta del monitor de sensibilidad de junio del 2022

En la Fig. 5 se observa que a la pregunta ¿Cómo te sentiste al saber que tomarías clases en línea?, solo el 50% de los estudiantes se considera preocupado, el 23.5% estresado, se observa una disminución de 8 puntos porcentuales comparando con las respuestas obtenidas en el 2021 que se muestran en la Fig. 2, donde el 31% de los estudiantes se manifestaban estresados.

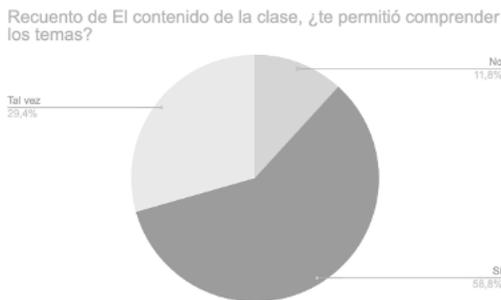


Fig.6 Pregunta del monitor de sensibilidad de junio del 2022.

En cuanto a los niveles de aprendizaje los resultados a la pregunta, El contenido de la clase ¿te permitió comprender los temas? El 58.8 % de los estudiantes respondió que si comprendieron los temas, en el 2021 se les realizó la misma pregunta y al comparar las respuestas el aprendizaje aumento en un 30%, se puede observar que los alumnos hicieron consiente el aprendizaje es decir, en el entorno virtual aprendieron al involucrarse activamente en las actividades, ejercicios y dinámicas propuestas.

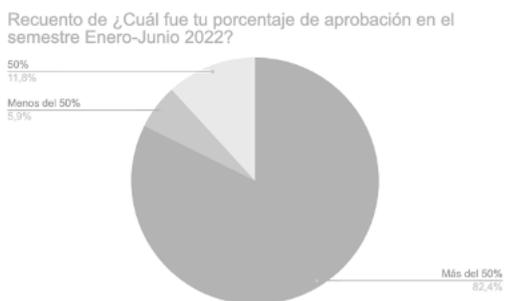


Fig. 7 Pregunta del monitor de sensibilidad de junio del 2022.

En la fig. 7 se muestra la pregunta, ¿Cuál fue tu porcentaje de aprobación en el semestre enero- junio 2022, es contundente un aumento en las respuestas positivas comparando con las respuestas a la misma pregunta en el semestre enero-junio 2021 donde el 78% indicó que aprobó más del 50% de las materias.



Fig. 8 Pregunta del monitor de sensibilidad de junio del 2022.

En la fig. 8 se observan las respuestas a la pregunta, Si tuvieras la oportunidad de escoger la forma de tomar clases en los siguientes semestres, ¿Qué modalidad prefieres?, 47.1 % los estudiantes respondieron que prefieren la modalidad semi presencial, modalidad que llevaron en este periodo Enero- junio del 2022. En el monitor de sensibilidad del 2021, el 92% de los estudiantes prefería la modalidad presencial, se puede observar que después de haber llevado el semestre en modalidad semi-presencial distinguen eficientemente entre las modalidades de clase que se les pueden ofrecer y también reconocen sus propios niveles de aprendizaje.

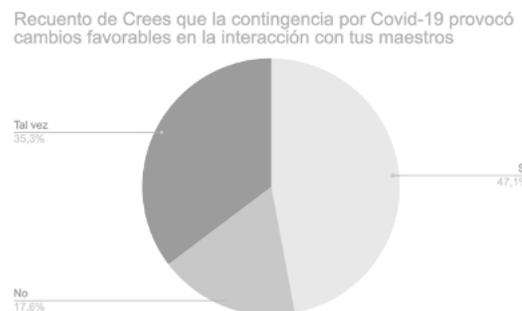


Fig. 9 Pregunta del monitor de sensibilidad de junio del 2022.

En la figura 9 se observan las respuestas de los alumnos a la pregunta, ¿Crees que la contingencia por Covid-19 provocó cambios favorables en la interacción con tus maestros? El 47.1% de los estudiantes contestó que si mejoró la interacción, este resultado es importante al destacar que a pesar de la virtualidad las actividades

propuestas logran una mejor comunicación y esto puede ser en gran medida al implementar estrategias didácticas que involucran y motivan la participación activa del estudiante en un entorno en el que se sienten seguros como el gamificado.

## V. CONCLUSIONES

La estrategia de gamificación permitió crear retos, motivar la competencia, trabajar por objetivos, propició el desarrollo de habilidades tecnológicas además que se reconoció el esfuerzo y la participación de los estudiantes.

La estrategia de gamificación desarrolló indicadores favorables como, una mejor adaptación al entorno virtual de aprendizaje aumentó el nivel de comprensión de los temas; por lo tanto, aumentó el porcentaje de aprobación.

Se logró que los estudiantes a través de sentirse más motivados desarrollaran habilidades tecnológicas, solucionaron problemas y desarrollaron sus propias estrategias de comprensión de contenido didáctico.

## AGRADECIMIENTOS

Gracias a los estudiantes de la carrera de Ingeniería Mecánica del TecNM campus Boca del Río, que con sus respuestas fue posible realizar este trabajo.

## REFERENCIAS

- [1] "Gamificación: el aprendizaje divertido | educativa". educativa: Líderes de Iberoamérica en sistemas para formación. <https://www.educativa.com/blog-articulos/gamificacion-el-aprendizaje-divertido/> (accedido el 23 de junio de 2022).
- [2] "DOF – Diario Oficial de la Federación". DOF - Diario Oficial de la Federación. [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5353459&fecha=23/07/2014#gsc.tab=0](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5353459&fecha=23/07/2014#gsc.tab=0) (accedido el 24 de junio de 2022).
- [3] "Normateca de la Dirección de Docencia - Académica - Tecnológico Nacional de México". TecNM - Tecnológico Nacional de México. <http://www.dgest.gob.mx/academica/normateca-de-la-direccion-de-docencia> (accedido el 24 de junio de 2022).
- [4] "Plan de Estudios de Ingeniería Mecánica". Tecnológico Nacional de México. [http://www.dgest.gob.mx/images/areas/docencia01/planes\\_2010/Planes\\_de\\_estudio\\_2009\\_2010/INGENIERA\\_MECNICA\\_IMEC-2010-228.pdf](http://www.dgest.gob.mx/images/areas/docencia01/planes_2010/Planes_de_estudio_2009_2010/INGENIERA_MECNICA_IMEC-2010-228.pdf)

- [5] Werbach, Kevin y Dan Hunter. For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business. Harrisburg: Wharton Digital Press, 2012.

## BIOGRAFÍA AUTOR(ES)

Brito, E.C. Profesora de Tiempo Completo Titular B, del Instituto Tecnológico de Boca del Río, Km.12 Carr.Veracruz- Cordoba, Boca del Río, Veracruz. CP.94290 Email: [carolinabrito@bdelrio.tecnm.mx](mailto:carolinabrito@bdelrio.tecnm.mx) Maestra en Gestión de las Tecnologías de la Información egresada del TecMilenio campus Alvarado. Docente del Departamento de Ciencias Básicas del TecNM Campus Boca del Río.

Alcantara, M.V., (Autor de Correspondencia) Profesor Investigador Titular C, Instituto Tecnológico de Boca del Río, Km.12 Carr.Veracruz- Cordoba, Boca del Río, Veracruz. CP.94290 Email: [virginiaalcantara@bdelrio.tecnm.mx](mailto:virginiaalcantara@bdelrio.tecnm.mx) PHD en Educación, (áreas marinas y acuaculturales) UNED Costa Rica, UABC México; LGAC Medioambiente, Acuacultura e Innovación en los Ecosistemas Costeros Marinos. PD-PROMEP 2016-2022. Certificada por CONOCER en los estándares de competencia: ECO 454, ECO 072 y ECO 217. Miembro Activo de la Red Iberoamericana REDIBAI. Profesora del Núcleo Académico Doctorado en Ciencias Ambientales.