





Tecnología y gamificación para el aprendizaje de matemática en la educación superior

Technology and gamification for mathematics learning in higher education

¹Aguilar Enríquez Franklin Daniel , ²Quintana Bornot Alain , ³Arellano Garcés PaulinaRenata , ⁴Arévalo Bonilla Patricia Verónica .

¹ Instituto Superior Universitario Rumiñahui, franklin.aguilar@ister.edu.ec

² Instituto Superior Universitario Rumiñahui, alain.bornot@ister.edu.ec

³ Instituto Superior Universitario Rumiñahui, paulina.arellano@ister.edu.ec

⁴ Instituto Superior Universitario Rumiñahui, veronica.arevalo@ister.edu.ec

Autor para correspondencia: franklin.aguilar@ister.edu.ec

Fecha de recepción: 2020.03.05

Fecha de aceptación: 2020.05.10

RESUMEN

La tecnología y gamificación se presenta como una alternativa a los métodos y estrategias tradicionales que se presentan actualmente en la Educación Superior. El desarrollo de matemática y estadística aplicadas a la administración en modalidad en línea y presencial a nivel universitario considera que los estudiantes requieren un dominio general; sin embargo, se puede observar que presentan dificultades en el razonamiento lógico y abstracto, Según la prueba del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA), en el 2019 los estudiantes que rindieron esta evaluación, más del 70% no alcanzaron el nivel básico en la resolución de problemas matemáticos. En este artículo se propone una educación a través del uso de estrategias, técnicas y medios adecuados para la enseñanza y el aprendizaje utilizando las TIC y gamificación, fomentando en el estudiante herramientas de observación, análisis y síntesis. En el estudio se observó la importancia mantener lineamientos claros para el trabajo de gamificación por medio de tic. Entre los resultados más relevantes se pudo observar, que al momento de utilizar la gamificación en el aula hubo un crecimiento de un 33,5% de aceptación en comparación a la educación tradicional. Se utilizó la prueba estadística alfa de Cronbach teniendo como fiabilidad un 0.7 siendo aceptable las correlaciones entre las variables. En la actualidad el docente se enfrenta al reto de innovarse de forma permanente para renovar las metodologías utiliza-das en sus clases y adoptar herramientas tecnológicas que incrementen las capacidades cognitivas de los estudiantes

Palabras clave: Tecnologías en la Educación, Educación Superior, Gamificación, estrategias metodológicas, Sistema de gestión del aprendizaje, Administración

ABSTRACT

Technology and gamification is presented as an alternative to the traditional methods and strategies that are currently presented in Higher Education. The development of mathematics and statistics applied to administration in online and face-to-face mode at the university level considers that students require a general domain; However, it can be observed that they present difficulties in logical and abstract reasoning According to the test of the Program for International Student Assessment (PISA), in 2019 the students who took this assessment, more than 70% did not reach the basic level in solving mathematical problems. This article proposes an education through the use of strategies, techniques and adequate means for teaching and learning using ICT and gamification, fostering observation, analysis and synthesis tools in the student. The study observed the importance of maintaining clear guidelines for gamification work through ICT. Among the most relevant results it could be observed that when using gamification in the classroom there was a growth of 33.5% of acceptance compared to traditional education. The Cronbach's alpha statistical test was used with a reliability of 0.7, the correlations between the variables being acceptable. Currently, teachers face the challenge of permanently innovating to renew the methodologies used in their classes and adopt technological tools that increase the cognitive capacities of students.

Keywords: Technologies in Education, Higher Education, Gamification, methodological strategies, Learning management system, Administration

INTRODUCCIÓN

Uno de los retos permanentes de la mayor parte de sistemas educativos a nivel mundial es la mejora en el rendimiento académico de matemática en los diferentes niveles de educación; debido al importante aporte que brinda en el desarrollo cognitivo del ser humano y la funcionalidad que representa en la vida cotidiana.

“El Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA), en el año 2018 refleja que en el Ecuador los estudiantes desde la educación media muestran dificultad al momento de analizar situaciones que requieren la resolución de problemas matemáticos; ya que el 70.9% “de los estudiantes estuvieron por debajo del nivel de desempeño básico, al contrario de estudiantes de países asiáticos que en su mayoría emplean una metodología diferente para el aprendizaje de la matemática que los induce al desarrollo de su creatividad, deducción y lógica; evitando así una educación memorista.

Muchos estudiantes perciben a la matemática como una ciencia compleja que no tiene aplicación real en la vida y que suscita sentimientos de frustración.

Organización De Las Naciones Unidas Para La Educación, La Ciencia Y La Cultura; UNESCO (2015) considera que: “Las Tecnologías de la Información y la Comunicación

(TIC) han transformado muchos aspectos de nuestras vidas y han ofrecido oportunidades y desafíos sin precedentes para la educación. Las instituciones educativas, en todos los niveles, deben proporcionar a cada ciudadano el conocimiento, las habilidades y las competencias, así como las oportunidades de aprendizaje permanente necesarias. Los sistemas educativos también deben garantizar que puedan explotar los beneficios potenciales de las TIC para ampliar el acceso y mejorar la calidad y la relevancia del aprendizaje a lo largo de la vida. A este efecto, la gestión de la educación, así como el proceso de enseñanza y aprendizaje, deberían reformarse para satisfacer las necesidades de realización individual y desarrollo sostenible de las economías del conocimiento.”

El secretario de la secretaria nacional de ciencia y tecnología Agustín Albán Maldonado, afirma que en el 2020 se ofertarán 106.154 cupos de los cuales 24.831 corresponden a la modalidad en línea. Si bien es un porcentaje bajo en comparación a otros países se va teniendo un crecimiento con respecto a los años antecesores senescyt

La Unión Internacional De Telecomunicaciones (ITU) en su informe sobre medición De La Sociedad De La Información (2018) considera que: “Más de la mitad de la población mundial está ya en línea. A finales de 2018, el 51,2% de las personas, es decir, 3 900 millones, utilizaban Internet.” Es por esta razón que la educación en línea es muy pertinente para estudiantes, docentes y cuerpos directivos deben realizar una investigación permanente para estar a la vanguardia de las necesidades que se deben solventar; como es la capacitación y actualización de los maestros y la correcta implementación de equipos o herramientas tecnológicas en las aulas y laboratorios.

“En el Ecuador en el año 2018, 13.652 estudiantes se matricularon para estudiar la universidad pública en línea; sin embargo, el porcentaje de aprobación de los estudiantes en el segundo semestre del 2018 oscila en un 43%” según la Secretaría de Educación Superior, Ciencia Tecnología e **Innovación (Senescyt)**.

Sabiendo de la importancia y los bajos índices de aprobación en la educación superior se busca un desarrollo de la matemática para desarrollar habilidades de pensamiento lógico matemático donde se propone la gamificación, por ello es indispensable aportar a los estudiantes instrumentos de análisis y observación que contribuyan a la obtención del conocimiento como una verdadera base para su desarrollo estudiantil y profesional; todo esto

de la mano de herramientas tecnológicas que de manera sincrónica o asincrónica den como resultado

El principal aporte de este trabajo, está en el desarrollo de estrategias de gamificación para la comprensión del análisis lógico matemático de los estudiantes de Educación Superior.

MARCO TEÓRICO

El proceso educativo va algunos años inmerso en un periodo de introspección e indagación de nuevos cambios o variaciones pedagógicas que permitan afrontar a la sociedad actual. Se puede reflejar que la gamificación inicia en el mundo de los negocios y el entretenimiento, tomando en cuenta su gran interés y acogida en los estratos sociales Nick Pelling empieza a utilizar la gamificación con la finalidad de obtener resultados concretos en el ámbito educativo.

En los últimos años ya se utiliza la gamificación con el uso de tic en la Educación básica y media sin embargo en Latinoamérica como en Ecuador los Institutos de educación superior no lo utilizan en especial en las ciencias exactas.

Contreras y Eguia (2016), “exponen que el juego en el contexto de educación tiene como finalidad enseñar y reforzar diferentes aspectos como conocimientos y habilidades, tales como la resolución de problemas”, la colaboración y la comunicación. Uno de los aspectos más importantes a la hora de gamificar en el contexto educativo.

Los autores señalan la importancia de enseñar y reforzar mediante la comunicación e interacción de los docentes y estudiantes para la resolución de problemas brindando un mejor entendimiento y comprensión de los conceptos necesarios cuando se habla de ciencias exactas.

En la educación superior por los contenidos que aporta las asignaturas en ciencias exactas muestran limitantes ya que el objetivo es obtener resultados en base a modelos matemáticos y resultados teóricos, teniendo resultados de estudiantes en roles pasivos debido a la educación tradicional. Por tal razón se presenta la gamificación como una estrategia donde el estudiante tenga una mayor interacción en las actividades desarrolladas en su contexto educativo.

Ventajas y desventajas en el uso de la Gamificación en las ciencias exactas.

En las metodologías nuevas se aprecia ventajas como desventajas las cuales se mencionan a continuación

Concentración: la gamificación permite mantener la concentración en tiempos prolongados. Por tal razón ayuda a que las personas se comprometan a trabajar para poder pasar los diferentes niveles y, al final, conseguir las metas con éxito. Para mantener el interés en el juego es importante que en cada nivel incrementa la dificultad en las pruebas para que cada uno pueda trabajar según su propio ritmo de trabajo.

Trabajo en equipo: Es primordial un trabajo cooperativo para conseguir los objetivos planteados. Por este motivo es importante que cada alumno esté interesado, comprometido e implicado para llegar al objetivo final. De esta manera los juegos favorecen la socialización, en el caso de ser diseñados para participar en equipos. Moyano, B. C., Morató, M. M., & Santos, J. (2019).

En la Educación superior cuando se trabaja utilizando la gamificación en el aula se observa un proceso de concentración en los estudiantes para obtener los resultados en base a los problemas planteados. También se observa que tienen mayor confianza al realizar una pregunta cuando requieren reforzar algún contenido y mediante el trabajo en equipo se observa una cooperación teniendo resultados esperados en el proceso de enseñanza y aprendizaje

Gamificar la educación no es algo sencillo: El hecho de gamificar conceptos educativos e integrarlos en un ambiente de aprendizaje no es tarea fácil, debido a que influyen diferentes factores, como encontrar la forma de relacionar la motivación y los conceptos para integrarlos en las actividades y que responda a unas competencias y habilidades indispensables para el alumno.

Excesivo tiempo de elaboración: Elaborar materiales de gamificación para implementarlos en el aula requiere de mucho tiempo para poder diseñar, construir y desarrollar cada una de las actividades. Teniendo en cuenta que el recurso más valioso de un docente son sus horas lectivas, no pueden destinarse únicamente a la elaboración y ejecución de la gamificación, porque es una carga de trabajo adicional para el profesor y deben tener tiempo para otras actividades. **Moyano, B. C., Morató, M. M., & Santos, J. (2019).**

Hay que tener en cuenta que el proceso de gamificación requiere una preparación de la

metodología, tener dominio en el uso de tic, además contar con equipos que soporten las aplicaciones y el software que se va a utilizar.

Se debe tener un cronograma establecido para la realización de proyectos planificados que tengan un fin establecido, toda actividad debe tener un objetivo para desarrollar una competencia lógica matemática. La utilización de los tiempos establecidos es importante para que se cumplan con los parámetros que indica el docente.

El proceso de gamificación puede ayudar en la comprensión y adquisición de conocimientos donde se pueda trabajar mediante el cooperativismo, pero debe haber espacios donde los estudiantes demuestren sus competencias adquiridas de forma individual mediante rúbricas de evaluación.

“La conectividad de cada estudiante es muy importante, es necesario que el docente tenga estrategias adicionales en caso de que tenga limitantes el estudiante por la conexión a internet”. Carretero, M. (1993).

Las herramientas que se propone para la gamificación en el aula por medio de Tic permiten al estudiante tener una ubicación espacial, encontrar lógica para la resolución de problemas además de fomentar la creatividad y la innovación que necesita un Administrador en su perfil profesional.

Aplicaciones donde se puede trabajar aplicando la gamificación

Blippar. Es una herramienta que trabaja mediante realidad aumentada como simulación tridimensional dinámica en la que el usuario se siente introducido en un ambiente artificial que percibe como real con base en estímulos a los órganos sensoriales. En la estadística permite la presentación de informes interactivos que tengan una mayor aceptación por el dinamismo que estos muestran. Además de entregar recursos a los estudiantes para su práctica profesional cuando incursionan en los negocios físicos o en línea.

Minecraft edición educación: Una plataforma de aprendizaje basada en juegos que promueve la creatividad, la colaboración y la resolución de problemas en un entorno digital inmersivo. Se trabaja en instituciones de educación básica y media, sin embargo, la educación superior en especial Latinoamérica se ha limitado. La plataforma cuando se ha presentado en las clases ha permitido el análisis de ejercicios fomentando el trabajo en equipo

buscando soluciones y estrategias para la resolución de problemas que se encuentran en la plataforma.



Fig. 1. Instituto Rumiñahui construido en Minecraft.

Blippar. Es una herramienta que trabaja mediante realidad aumentada como simulación tridimensional dinámica en la que el usuario se siente introducido en un ambiente artificial que percibe como real con base en estímulos a los órganos sensoriales. En la estadística permite la presentación de informes interactivos que tengan una mayor aceptación por el dinamismo que estos muestran. Además de entregar recursos a los estudiantes para su práctica profesional cuando incursionan en los negocios físicos o en línea.

Thing-link. Es una plataforma que trabaja en 3D, permite colocar, audio, video, pestañas de animación donde se puede impartir los temas de clase de una manera distinta e interactiva para después publicarlas en la web. No se trata de una imagen simple la que se muestra, sino un completo menú donde ver vídeos, escuchar canciones, compartir social media.

Los contenidos curriculares se muestran mediante este tipo de plataformas buscando clases donde exista una mayor integración en estudiantes y mejor comunicación con los docentes buscando preguntas ante inquietudes que el sistema tradicional en especial en las ciencias exactas es lineal.

Uso de Tecnología en Educación superior

Cuando se habla de Tecnologías aplicadas a la educación (tic) es imprescindible mencionar el conectivismo como una teoría de aprendizaje digital que explica el efecto que la tecnología causa en el aprendizaje y pretende solucionar las barreras actuales, como son la motivación, la inteligencia práctica, la fuerza del yo, el control apropiado de las emociones, la habilidad social y la creatividad, el mismo que se puede realizar de forma individual o colectiva, por lo tanto, se refiere a la habilidad de generar pensamientos que favorecen la solución de

problemas de la vida diaria.

Paredes-Parada, W. (2019). Brecha en el uso de tecnologías de la información y comunicación (TIC) básicas y modernas entre estudiantes y docentes en universidades ecuatorianas indica que Cabe resaltar que los docentes que no participan en fomentar el uso de esta tecnología son generalmente los que no han sido capacitados en los beneficios de tiempo que se ahorrarían con el uso de plataformas virtuales y creen, por el contrario, que les restaría tiempo para sus investigaciones. Se realizaron varias capacitaciones enfocadas en cómo ahorrar tiempo en el desarrollo de sus actividades académicas bajo el uso de esta tecnología; se logró que la gran mayoría de docentes estuviera muy satisfecha con esta herramienta que les provee soluciones.

El conectivismo tiene una importancia especial en el aprendizaje en línea porque en esta modalidad el estudiante es responsable de establecer qué quiere aprender, investigar y seleccionar entre las diferentes fuentes de información. Entre las ventajas del conectivismo se resalta: el sistema racional, por el contrario, es inferencial y opera a través de la comprensión, por parte del sujeto, de las reglas culturalmente transmitidas de razonamiento y evidencia. Es lento, laborioso, consciente, analítico, insensible, fundamentalmente verbal, con escasa historia evolutiva y actúa de acuerdo a la comprensión del individuo de lo que es razonable, teniendo en cuenta las consecuencias a largo plazo.

La inteligencia racional y la experiencial pueden ser consideradas como habilidades básicamente distintas que contribuyen, por diferentes caminos, al éxito en la vida. Algunas veces, la inteligencia racional predice un tipo particular de habilidad; otras, sólo, la inteligencia experiencial es un predictor significativo. Se adapta a la realidad actual, en la que la utilización de nuevas tecnologías es parte de la vida de los estudiantes. Facilidad para la actualización y obtención de información. Existe innumerables recursos y herramientas a disposición del usuario. Cooperar al desarrollo personal, social y académico del individuo. Sin embargo, es indispensable contar con docentes capacitados que diseñen nuevas metodologías que proyecten ambientes de aprendizaje aptos para la interacción de los estudiantes en modalidad en línea.

Existe una demanda por parte de los modelos educativos vigentes de correlación y comunicación entre pedagogos y estudiantes, la puesta en marcha de estrategias metodológicas que posibiliten a los educandos dar solución a problemas reales y proveer de información necesaria para desempeñar sus actividades. Conforme a lo antes expuesto, las Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) presentan una diversidad de herramientas con el fin de facilitar y apoyar el proceso educativo, siendo los sistemas de gestión del aprendizaje (LMS), aquellos que posibilitan configurar un espacio con un conjunto de servicios y contenidos que permitan desarrollar toda la metodología o proceso de

enseñanza, aprendizaje o parte de él. (Blasco, 2007)

Un Sistema de Gestión del Aprendizaje (LMS) es un medio a través del cual los educadores pueden diseñar un curso virtual que presente los contenidos básicos y complejos que los educandos han de realizar; “este bien puede ser considerado como un complemento del texto tradicional y utilizado con otros recursos mejoran para la formación y aprendizaje”. (Bermúdez & Fernández, 2009)

La importancia de renovar y transformar en las estrategias metodológicas que los educadores usan dentro del aula de clase es indiscutible, ya que el objetivo principal es que el estudiante tenga la competencia de generar su conocimiento. Los LMS de la mano con las TIC mejoran el proceso de enseñanza aprendizaje, proporcionando mayor dinámica, integración y adaptabilidad al mismo, y cada vez son más las herramientas disponibles para enriquecer este proceso.

Herramientas de administración facilitan la gestión de operaciones de usuarios; es decir modificaciones, eliminación, gestión de lista de clases, definición de roles, control y seguimiento del acceso de los estudiantes en el entorno virtual y a las herramientas que proporciona.

Herramientas de comunicación permiten la interacción entre profesores y estudiantes de una manera sincrónica en chats en vivo, videoconferencias o de una manera asincrónica a través de correo electrónico, foros o avisos. Además, permite también la interacción entre estudiantes.

En los entornos de aprendizaje se destaca la participación del estudiante; por ello es indispensable que los docentes empleen las estrategias más apropiadas para la enseñanza individual online. En este espacio debe reflejar la motivación que brinda el docente para que el estudiante aprenda a aprender y a desarrollar el pensamiento crítico.

En esta modalidad el docente debe proporcionar a los estudiantes herramientas que les ayude en la recopilación, organización e integración de la información.

Pradas (2005) “resalta que el ritmo del aprendizaje se centra en cada estudiante pero que también influyen los contenidos curriculares que el maestro proporciona”.

¿Qué cambios han surgido con la introducción de las TIC en la educación?

En los últimos años las TIC poco a poco han ido incorporándose en nuestra sociedad es

imposible pensar que la educación es un mundo aparte. Cuando hablamos de educación en línea las TIC corren un papel importante pero así también la metodología empleada en el proceso debido a que a pesar de que se dispone en la web de nuevos instrumentos y nuevas tecnologías las metodologías continúan siendo las tradicionales.

Marchesi y Martí (2018) afirman “la utilización del ordenador es un instrumento que puede contribuir a que el alumno amplíe la información, realice ejercicios o establezca alguna relación interactiva, pero con el mismo objetivo: aprender determinados contenidos y dar cuenta de ellos en la evaluación correspondiente” (pg. 115).

Por ello es indispensable que en la modalidad online las TIC sean usadas por los docentes y estudiantes como:

Apoyo en las videoconferencias del maestro para que su ejecución sea más interactiva con actividades sincrónicas en las que los estudiantes se sientan involucrados.

Medio para que el estudiante realice ejercicios o micro actividades que se relacionen con el tema. Complemento para que el estudiante busque nuevos contenidos e información relacionada con el tema para el autoaprendizaje.

Comunicación entre docente-estudiante y estudiante-estudiante.

En la actualidad el uso de las TIC por parte de los docentes es alto al momento de buscar información para sus clases, prepararlas y para la creación de material didáctico; sin embargo, existe aún deficiencia en el uso de herramientas tecnológicas en actividades sincrónicas con los estudiantes principalmente en videoconferencias en la modalidad en línea.

¿Tecnología y gamificación en el estudio de la matemática y estadística?

Alicia (1995) afirma que “La influencia e importancia de las matemáticas en la sociedad ha ido en constante crecimiento. No es concebible la innovación tecnológica, en el sentido actual de Investigación y Desarrollo, sin la presencia preeminente de las matemáticas y sus métodos” (p.89).

Para (**Cofré, Alicia & Tapia, Lucila, 2003**), “la enseñanza y el aprendizaje de la matemática influye en la formación de individuos porque agiliza el razonamiento convirtiéndose en la base estructural en que se apoyan otras ciencias”.

La capacidad de desarrollar la inteligencia lógica matemática en el ser humano es innata,

pero es directamente proporcional a la estimulación recibida en el momento del aprendizaje y también al entrenamiento de las capacidades de los estudiantes.

Durante el período de las operaciones concretas (7-11 años) el niño tiene la capacidad de utilizar las relaciones causales y cuantitativas; es decir puede estimar que el número de caramelos en un montón permanece no cambia mientras no se le añada o quite nada. La reversibilidad del pensamiento le permite manejar las nociones abstractas que exige la inteligencia lógico-matemática. (**Ferrandiz y Ferrandiz, 2008**)

Gracias a Piaget la inteligencia lógico-matemática es una de las inteligencias con una fuerte fundamentación teórica que también está sustentada en estudios empíricos de los cuales se ha obtenido valiosas propuestas e implicaciones educativas. Por su parte Piaget señala que la inteligencia lógico-matemática deriva desde la manipulación de objetos al desarrollo de la capacidad para pensar sobre los mismos a través del pensamiento concreto y más adelante el formal.

Dado que la matemática está en todas partes y son un fundamento básico en la educación y para el desarrollo de la vida diaria el aprendizaje a través de un LMS se convierte en un medio importante para despertar la motivación e interés de los estudiantes.

En (ADESINA 2014) “se aplica la tecnología en la enseñanza de los fundamentos del conocimiento que están adquiriendo realmente les va a servir para su desempeño en la vida”. Aprendizaje gamificado en la enseñanza estadística. La gamificación se basa en el uso de elementos de videojuegos usados en contextos diferentes al mismo juego; se han producido intentos de gamificar actividades en sectores diversos, como la educación, empresas, recursos humanos, etc. (**Ortiz-Colón, Jordán & Agredal, 2018**). **Landers (2015)** propone una teoría del aprendizaje gamificado que sustenta cinco proposiciones principales: El contenido instruccional influye en los resultados del aprendizaje y en los comportamientos/actitudes, los comportamientos/actitudes influyen en el aprendizaje, las características de los juegos influyen en el cambio de comportamientos/actitudes, los elementos de los juegos afectan los comportamientos/ actitudes que moderan la efectividad de las instrucciones y la relación entre los elementos del juego y los resultados del aprendizaje, la cual es mediada por los comportamientos/actitudes. La Figura 3 presenta un diagrama elaborado por **Landers (2015)** que resume su teoría.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación está sustentada en **el paradigma Mixto**, el cual citado por Hernández (2003) señala que: los dos enfoques (cuantitativo y cualitativo) similares y relacionadas entresí: llevan a cabo observación y evaluación de fenómenos, además establecen suposiciones o ideas como consecuencia de la observación y evaluación realizadas, con este resultado se prueban y demuestran el grado en que las suposiciones ideas tienen fundamento.

Los datos serán procesados mediante SPSS de IBM, para el análisis respectivo. Debido a los objetivos de la investigación es de tipo aplicada porque está encaminada a resolver problemas prácticos, no llega a leyes y su generalización es limitada.

Por la factibilidad de aplicación constituye un trabajo factible porque motivó al desarrollo de una propuesta de una innovación práctico – teórico que permita solucionar los problemas detectados.

Para la elaboración de los Ítems de la encuesta el estudio se realizó con una población 230 estudiantes del Instituto Universitario Rumiñahui de segundos y terceros niveles de la carrera de Administración.

Mediante la aplicación de la fórmula de la muestra se considera un 95% de nivel de confianza con un margen de error del 5% máximo aceptado obteniendo un total de 145 muestras, la cual fue utilizada la siguiente fórmula del tamaño muestral.

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2 (N - 1) + z^2 * p * q} \quad (1)$$

Tabla 1. Tabla de parámetros y nivel de confianza muestra.

Parámetro	Valores para nivel de confianza
N	230
Z	1,96
P	50%
Q	50%
e	5%
n	145

La prueba estadística que se aplica en los ítems de la encuesta con sus criterios será mediante **alfa de Cronbach** teniendo como fiabilidad un 0.7 siendo aceptable las correlaciones entre

$$\infty = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum Si^2}{St^2} \right] \quad (2)$$

Alfa de Cronbach	N de elementos
0,710	13

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Una vez procesada la información en SPSS obtenido mediante la encuesta realizada a los estudiantes del Instituto Universitario Rumiñahui se obtiene los siguientes resultados estadísticos:

En la tabla 3 se puede observar en los percentiles que más del 75% de los estudiantes cuentan con equipos tecnológicos y acceso al internet para recibir sus clases siendo un indicador importante para que el docente pueda emplear la gamificación en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Tabla 3. Estadísticos uso de equipos tecnológicos y conectividad

		¿Tiene usted Computadora, Tablet o Celular conectado a Internet?	La señal del Internet en su localidad es:
N	Válidos	145	145
	Perdidos	0	0
	Media	3,68	3,55
	Mediana	4,00	4,00
	Moda	4	4
Percentiles	25	3,00	3,00
	50	4,00	4,00
	75	4,00	4,00

Tabla 4. La señal del Internet en su localidad

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	MALA	1	,7	,7
	REGULAR	21	14,5	15,2
	BUENA	45	31,0	46,2
	MUY BUENA	53	36,6	82,8
	EXCELENTE	25	17,2	100,0
	Total	145	100,0	100,0

Es trascendental tener en cuenta que la educación en línea se realiza a nivel nacional y como se puede observar en la tabla el 84.8% tiene buena señal de internet para recibir clases, en el caso del 15,2% que tienen una señal entre regular y mala, es imperante buscar estrategias para que la información pueda ser recibida por los estudiantes mediante grabaciones en plataforma.

Tabla 5. T. de contingencia Uso de correo institucional y aulas virtuales

		¿Utiliza frecuentemente Aulas Virtuales?				Total
		NUNCA	A VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	
¿Utiliza usted frecuentemente su correo electrónico institucional?	NUNCA	2	4	1	5	12
	A VECES	1	24	23	19	67
	CASI SIEMPRE	1	6	20	13	40
	SIEMPRE	0	2	14	10	26
Total		4	36	58	47	145

Al relacionar el uso del correo institucional y plataformas virtuales, se verifica de los 145 estudiantes solo 66 utilizan frecuentemente el correo institucional mientras que plataformas virtuales lo hacen 105 estudiantes. Se observa que es bajo la frecuencia del uso de correo electrónico institucional, se recomienda trabajar en este aspecto ya que toda la información enviada por el sistema educativo se realiza por este medio. Mientras que el uso de plataformas virtuales tiene un gran porcentaje de uso debido a que por este medio se presentan tareas, evaluaciones trabajos prácticos y cooperativos fomentando un aprendizaje interactivo de manera sincrónica.

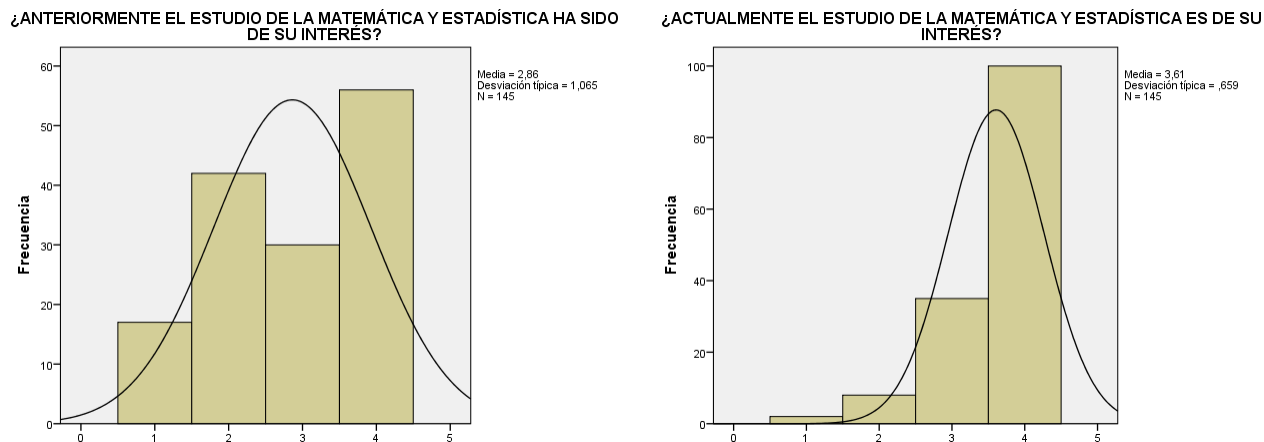


Fig. 2. Figuras comparativas del uso de gamificación en el aula en Matemática

Los resultados mostrados a partir de la información proporcionada en la encuesta, se presentan en 2 gráficos comparados, donde se puede analizar que el uso de la gamificación y la tecnología ha incentivado una mayor interacción e interés reflejando este cambio significativo en su media de 2,66 a 3,61 y desviación típica de 1,065 a 0.659.

Tabla 6. T. de contingencia comparativa de gamificación en el aula

Anteriormente el estudio de la matemática y estadística ha sido de su interés	Actualmente el estudio de la matemática y estadística ha sido de su interés
Siempre y Casi siempre	Siempre y Casi siempre
59.3%	93.1%

Como se puede observar en la tabla 6, los porcentajes de la pregunta sobre el interés del estudio de matemática y estadística, inicia en un 59.3% teniendo un crecimiento exponencial del 93.1 por ciento dando como resultado que el uso de la gamificación en el aula permite al estudiante una mayor interacción con sus compañeros y docente de manera sincrónica permitiendo que se busquen estrategias para la resolución de problemas y un análisis lógico respetando los algoritmos que presentan las ciencias exactas. Las metodologías donde se introducen mecánicas y elementos relacionados con el juego, no sólo se pueden implementar en las aulas de educación infantil o primaria, como se acostumbra a pensar. Como se ha

expuesto a largo del presente trabajo, éstas se pueden implementar tanto en educación secundaria como en las enseñanzas superiores. Moyano, B. C., Morató, M. M., & Santos, J. (2019).

Con la implementación de la gamificación en la educación superior en las asignaturas de matemática y estadística se puede palpar la interacción de los estudiantes en el desarrollo de la clase teniendo una mayor participación e interés en los proyectos que se desarrollan.

Tabla 7. T. de contingencia comparativa de gamificación en el aula

		¿Las videoconferencias que usted asiste en el área de matemáticas son participativas y entretenidas?			Total
		A VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	
¿Cuál es su motivación para asistir a las Video conferencias de Matemática y Estadística?	Asistencia	0	1	3	4
	Recursos y Actividades	1	2	21	24
	Aprendizaje adquirido	2	10	105	117
Total		3	13	129	145

Como se puede observar en la Tabla 7 de contingencia los estudiantes en un número de 105 indican que asisten a clases de matemática porque son entretenidas y por el aprendizaje adquirido mientras que solo 4 indican que es por asistencia.

DISCUSIÓN

La importancia de que exista un buen ambiente en las clases da como resultado muy independiente de las asistencias que se necesitan para aprobar un módulo, el estudiante este más interesado por el aprendizaje adquirido y este como se lo puede aplicar en su carrera.

Las tecnologías están produciendo un gran cambio en la forma de estudiar, en la forma de interactuar en un curso, en la forma de impartir instrucciones, en la forma de aprender, en fin, en todos los aspectos asociados a la formación de una persona; todo parte de la forma como se llega al conocimiento, claro, hoy en día es diferente, pues los escenarios virtuales brindan nuevas y diferentes posibilidades, sin embargo, es claro que muchos de esos espacios adolecen de la intervención humana, dejando casi la totalidad del proceso a una

retroalimentación automática, esquemática y fría, tornándose en gran parte, como factores causantes de la deserción y del bajo rendimiento académico tanto el uso de las tic como la gamificación presentan resultados alentadores sin embargo si no existe un espacio donde el estudiante pueda resolver inquietudes o preguntas la transmisión del conocimiento se vuelve unidireccional sin espacios para debates o análisis crítico.

La importancia de que exista un buen ambiente en las clases da como resultado muy independiente de las asistencias que se necesitan para aprobar un módulo, el estudiante este más interesado por el aprendizaje adquirido y este como se lo puede aplicar en su carrera.

Las tecnologías están produciendo un gran cambio en la forma de estudiar, en la forma de interactuar en un curso, en la forma de impartir instrucciones, en la forma de aprender, en fin, en todos los aspectos asociados a la formación de una persona; todo parte de la forma como se llega al conocimiento, claro, hoy en día es diferente, pues los escenarios virtuales brindan nuevas y diferentes posibilidades, sin embargo, es claro que muchos de esos espacios adolecen de la intervención humana, dejando casi la totalidad del proceso a una retroalimentación automática, esquemática y fría, tornándose en gran parte, como factores causantes de la deserción y del bajo rendimiento académico.

Tanto el uso de las TICs como la gamificación presentan resultados alentadores sin embargo si no existe un espacio donde el estudiante pueda resolver inquietudes o preguntas la transmisión del conocimiento se vuelve unidireccional sin espacios para debates o análisis crítico.

CONCLUSIONES

El porcentaje de estudiantes que tienen computadoras conectadas a internet superan el 80% con una calidad señal buena, sin embargo, ciudades que no poseen buena se necesita buscar estrategias para que puedan cumplir con el proceso de manera asincrónica. La propuesta del uso de la tecnología y gamificación como metodología en la educación superior permite una mayor interacción entre el estudiante y el docente fomentando el uso de aplicaciones que permitan trabajar tanto de manera sincrónica como asincrónica.

El docente debe estar capacitado continuamente en el uso de tecnología y gamificación aplicada a la estadística y matemática donde cuente con estrategias claras y estas que tengan

que ser compartidas en el aula para que los estudiantes sepan el trabajo que deben realizar con claridad y en busca de la resolución de problemas.

Los lineamientos en la aplicación de la metodología son imprescindibles para que el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje cumplan con los lineamientos de abstracción lógica y resolución de problemas.

El estereotipo de trabajar las materias de ciencias exactas de manera individual necesita ir cambiando de visión ya que como seres sociales pueden compartir conocimientos, experiencias y apoyarse de manera cooperativo buscando que se adquieran las competencias que necesita un futuro profesional en administración.

Luego de realizar un cuadro comparativo sobre el interés del uso de la matemática y estadística refleja que después de la aplicación de las estrategias, se incrementó su aceptación con un 33,5% valorando el pensamiento analítico y cooperativo.

REFERENCIAS

Bermudez & Fernandez, 2009. "Arithmetic: A process-based Computer-Aided Assessment approach for capture of problem solving steps in the context of elementary mathematics". *Computers & Education*. 78, 333–343

Blasco, J., Carbonell, T., Casas, M., Escofet, A., Fernández, J., & López, M. (2007). Universidad de Barcelona. Recuperado de http://www.ub.edu/grindofi/sites/default/files/publicaciones/Crear%20Publicaciones/documentos/708_FERN%20INDEZ,%20Jaume.pdf

Carretero, M. (1993). *Constructivismo y educación*. Zaragoza: Edelvives. Del Val, J. (1989). *Crear y pensar, la construcción del conocimiento en la escuela*. Barcelona: Editorial Laia. Cofré, Alicia, & Tapia, Lucila. (2003). *Como desarrollar el razonamiento lógico y matemático*. Santiago de Chile: Editorial universitaria S.A.

Contreras, R. y Eguia, J.L. (2016). *Gamificación en aulas universitarias*. Bellaterra Instituto de la Comunicació, Universitat Autònoma de Barcelona. Recuperado de https://www.academia.edu/22834718/Gamificaci%C3%B3n_en_aulas_universitarias

INEVAL, 2019. Informe de resultados nacional Ser Bachiller Año lectivo 2018-2019. Quito

- Ecuador. Recuperado de <https://cloud.evaluacion.gob.ec/dagireportes/nacional/20182019.pdf>
- Estrada, R.; Blended -Learning afectivo y las herramientas interactivas de la web 3.0: Una revisión sistemática de la literatura, <http://eticanet.org/revista/index.php/eticanet/article/view/45/39>, ISSN: 1695-324X, Revista científica electrónica de Educación y Comunicación en la Sociedad del Conocimiento Etic@net, 1(14), (2014) [Links]
- Marchesi y Marti. et al. (2018). “Collaborative learning with multi-touch technology: Developing adaptive expertise”. *Learning and Instruction*. 25, 13–23
- Pradas, S. (2005): Propuestas para el uso de la Pizarra Digital Interactiva con el Modelo CAIT. Madrid: Fundación Encuentro.
- Moyano, B. C., Morató, M. M., & Santos, J. (2019). La Gamificación en la educación superior. Aspectos a considerar para una buena aplicación. *Pedagogías Emergentes en la Sociedad Digital*, 21.
- Paredes-Parada, W. (2018). Buenas prácticas en el uso de tecnologías de la información y comunicación (TIC) en universidades ecuatorianas. *Ciencia, docencia y tecnología*, 29(57 nov-abr), 176-200.
- Paredes-Parada, W. (2019). Brecha en el uso de tecnologías de la información y comunicación (TIC) básicas y modernas entre estudiantes y docentes en universidades ecuatorianas. *Revista Educación*, 43(1), 134-152.
- Sandoval, B. (2018, diciembre). El informe PISA y educación en el país. *El Telégrafo*. Recuperado de <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/columnistas/15/informe-pisa-educación-ecuador>
- Senescyt (2019, febrero). Senescyt lidera el Encuentro Nacional por la Educación Superior. Boletín de prensa No. 012. Recuperado de <https://www.educacionsuperior.gob.ec/senescyt-lidera-el-encuentro-nacional-por-la-educación-superior/>
- Siemens, G. (2004). *Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital*. Recuperado de: <http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm> Siemens, G. (2010). *Conociendo el conocimiento*. España: Nodos Ele.
- Vergara, D. y Gómez, A.I. (2017). Origen de la gamificación educativa [en línea]. Consultado
- Revista Semestral del Instituto Tecnológico Universitario Rumiñahui 50

en <http://espacioeniace.com/origen-de-la-gamificacion-educativa-pordiego-vergara-rodriguez-y-ana-isabel-gomez-vallecillo-universidad-catolica-deavila/>.

Watt, H.M.G. (2000). Measuring attitudinal change in mathematics and English over 1 st year of junior school: A multidimensional analysis. *The Journal of Experimental Education*, 68, 4, 331- 361

Zambrano, R. (2019, junio). En 2018, 13.652 personas se matricularon para estudiar la universidad pública en línea en Ecuador.