



Ciencia Latina
Internacional

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

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

APLICACIÓN DE LA PRUEBA DE RANGOS CON SIGNO WILCOXON EN LA GAMIFICACIÓN

**APPLICATION OF THE WILCOXON SIGNED RANK TEST IN
GAMIFICATION**

Ludmila Ninoska Benítez Montero
Universidad Juan Misael Saracho – Bolivia

José Peña Canelas
Universidad Juan Misael Saracho – Bolivia

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11735

Aplicación de la prueba de rangos con signo Wilcoxon en la gamificación

Ludmila Ninoska Benítez Montero¹ludmilabenitezmontero@gmail.com<https://orcid.org/0009-0005-0314-2113>Universidad Juan Misael Saracho
Bolivia**José Peña Canelas**josepcabogado@gmail.com<https://orcid.org/0009-0003-1497-018X>Universidad Juan Misael Saracho
Bolivia

RESUMEN

El trabajo de investigación aborda la gamificación, que surge como una estrategia prometedora al aplicar elementos de juego en el aula, que permita adquirir los conocimientos de una manera diferente a una clase tradicional. La gamificación se presenta como una herramienta motivadora, permite que los estudiantes participen en su aprendizaje. El objetivo del estudio es establecer el impacto de la gamificación en la mejora de las competencias TIC de los estudiantes que cursan la materia de computación en la carrera de arquitectura de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho de la ciudad de Tarija-Bolivia en el periodo 2022. La metodología se llevó a cabo un estudio experimental del tipo cuasiexperimental con estudiantes universitarios que cursan la materia de computación. Se implementó un entorno de aprendizaje gamificado que incluía desafíos, insignias, niveles para fomentar la participación activa de los estudiantes. La recolección de información se realizó mediante pre y post prueba, durante un periodo específico. Se emplea análisis estadístico inferencial para la contrastación de la hipótesis con la aplicación de la prueba de rangos con signo de Wilcoxon, se utilizaron pruebas de bondad para verificar la normalidad de los datos como la prueba de Kolmogorov-Smirnov, Prueba de Shapiro-Wilks, para verificar la normalidad de los datos. Los resultados mostraron una mejora significativa en las competencias TIC de los estudiantes que participaron en el entorno de aprendizaje gamificado en comparación con el grupo de control.

Palabras clave: gamificación, competencia digital, tic, estadística inferencial, wilcoxon

¹ Autor Principal

Correspondencia: ludmilabenitezmontero@gmail.com

Application of the Wilcoxon signed rank test in gamification

ABSTRACT

The research work addresses gamification, which emerges as a promising strategy when applying game elements in the classroom, which allows knowledge to be acquired in a different way than in a traditional class. Gamification is presented as a motivating tool, allowing students to participate in their learning. The objective of the study is to establish the impact of gamification on improving the ICT skills of students who study computing in the architecture program at the Juan Misael Saracho Autonomous University of the city of Tarija-Bolivia in the period 2022. The methodology was carried out an experimental study of the quasi-experimental type with university students studying computing. A gamified learning environment was implemented that included challenges, badges, levels to encourage active student participation. Information collection was carried out through pre- and post-test, during a specific period. Inferential statistical analysis is used to test the hypothesis with the application of the Wilcoxon signed rank test, goodness tests were used to verify the normality of the data such as the Kolmogorov-Smirnov test, Shapiro-Wilks test, to verify the normality of the data. The results showed a significant improvement in the ICT competencies of the students who participated in the gamified learning environment compared to the control group.

Keywords: gamification, digital competence, tic, inferential statistics, wilcoxon

Artículo recibido 20 mayo 2024
Aceptado para publicación: 08 junio 2024



INTRODUCCION

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), que se ha convertido en un elemento trascendental en nuestra sociedad, en la que el individuo se desenvuelve e interactúa cotidianamente, tomando en cuenta que la sociedad es dinámica que se transforma constantemente en la forma de vivir, convivir, observando que viene marcada por otro tipo de organización, en la que las acciones son coordinadas en red, por consiguiente, permite una comunicación fluida entre sus componentes donde están presentes, la red de gas, red eléctrica, red de agua, red Internet, redes sociales, desarrollo de sistemas en red, entre otros, lo cual repercute en el ámbito educativo para el desarrollo del conocimiento. Las TIC en los espacios educativos, se encuentran en constante transformación, de ahí que en el año 2005, la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (CMSI) afirmó que “nuestra sociedad está cambiando en forma radical en la medida en que las TIC forman cada vez más parte de nuestras vidas” (p. 7), que sin duda requiere su análisis en un contexto del uso, capacitación y su incorporación en la educación, en la que aporta con medios tales como: información, recursos didácticos, entornos de aprendizaje, comunicación directa a muchos usuarios, juegos educativos, eliminando barreras de espacio, incrementando modalidades de comunicación, entornos interactivos, autoaprendizaje colaborativo, formación permanente y continua.

La pandemia ocasionada por el COVID-19 provocó la irrupción del proceso de aprendizaje en modalidad presencial para pasar a una modalidad virtual, escaso conocimiento de ciberseguridad, escasa formación en un mejor uso de la tecnología, desigualdad en el acceso de recursos tecnológicos, desmotivación al pasar varias horas frente a las pantallas o dispositivo móvil, conectividad limitada, hogares improvisados en aulas, poco acompañamiento de docentes, padres en el uso de las redes sociales, clases tradicionales, falta de interés en el estudiante, adaptación de estrategias de aprendizaje a distancia o modalidad virtual, limitada experiencia de herramientas en TIC, el acceso a la información está sujeto a los dispositivos que pueden tener poca memoria, mala o nula conectividad, etc.; en consecuencia los estudiantes pierden interés por las clases, presentan riesgos de seguridad en las redes sociales, están formados con bajas habilidades en TIC, limita el desarrollo del aprendizaje, inexperiencia de aplicar las TIC en el aprendizaje, deserción de los estudiantes; dentro de los procesos de formación académica y a partir de la formulación de la temática nace la siguiente cuestionante: ¿Cómo influye la



gamificación en la mejora de las competencias TIC de los estudiantes que cursan la materia de Computación en la carrera de Arquitectura de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho de la ciudad de Tarija-Bolivia en el periodo 2022?.

Con el avance tecnológico los entornos educativos se han transformado, se tiene la necesidad urgente de abordar las deficiencias actuales en la integración de las TIC, como la falta de dispositivos efectivos para asegurar el factor de integración social, la inclusión y participación de los estudiantes en plataformas que genera brechas digitales, la escasa interacción entre los docentes y estudiantes, el desconocimiento de un mejor uso de la tecnología, la prevalencia de procesos educativos repetitivos, entre otros obstáculos que convergen en la necesidad de reconceptualizar las estrategias para el aprendizaje, en tanto implique la mejora del conocimiento, que permitan transformar la educación actual y adaptarla a las exigencias del siglo XXI.

El trabajo investigativo busca establecer el impacto de la gamificación en la mejora de las competencias TIC de los estudiantes que cursan la materia de Computación, por tal motivo, los sustentos teóricos, metodológicos en la actualidad y su integración en el ámbito universitario está adquiriendo relevancia para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje, siendo un elemento innovador la gamificación, considerando su gran aceptación de la gamificación por parte de los estudiantes como un elemento mediador para su aprendizaje, que les motiva, sin duda a resaltar la importancia de las conexiones del trabajo colaborativo que ellos realizan para construir su propio conocimiento de una forma reflexiva. Su objetivo general es Establecer de qué manera la gamificación influye en la mejora de competencias TIC de los estudiantes que cursan la materia de Computación en la carrera de Arquitectura de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho de la ciudad de Tarija-Bolivia en el periodo 2022.

La gamificación fue propuesta de una manera sistemática por distintos autores, como una estrategia didáctica en el proceso de aprendizaje de los estudiantes universitarios, a continuación, se mencionan algunos autores que explican diversas perspectivas. Según Valenzuela (2021), la gamificación “es el uso de dinámicas, elementos y mecánicas pertenecientes al juego, pero aplicadas a otro tipo de escenarios, practicas o contextos” (p. 93). Para Foncubierta y Rodríguez citado por (López y Muñoz, 2023), mencionan que “la gamificación es una técnica que utiliza el profesorado al diseñar una actividad o tarea a través del uso de elementos de juego (como insignias, puntuación, mecánicas, retos, etc.) para mejorar



el proceso de enseñanza-aprendizaje” (p. 10). Según para Matera (2015), “la gamificación consiste en aplicar las técnicas más motivadoras de los juegos en contextos no relacionados con el juego, como las clases” (p. 23).

La gamificación –siendo una herramienta poderosa– debe ser utilizada desde una dimensión motivadora, participativa e inclusiva, para generar criterios analíticos y propositivos en los estudiantes. Los contenidos en base a una gamificación será una respuesta inmediata a las cuestionantes formulados por los estudiantes, quienes en el desarrollo del contenido serán protagonistas promoviendo criterios de complementación. El aula debe ser un ambiente agradable y acogedor, donde los estudiantes se sientan con confianza consigo mismo, con los demás y con los docentes como facilitadores del aprendizaje. En este sentido (Alarcón y El Shafi, 2021), manifiestan que:

El juego es una forma muy atractiva de enseñar. Es la forma natural que tiene nuestro cerebro de aprender. Desarrolla componentes cognitivos y emocionales. El juego motiva porque proyecta un desafío, te invita a buscar soluciones y te hace querer encontrar la respuesta adecuada. Tener que decidir ya motiva al cerebro. Y decidir es una acción habitual en el juego. Además, el juego es superación, superar pruebas y desafíos también motiva. El juego favorece el vínculo y ofrece muchas posibilidades de interacción, el juego motiva, une, enseña.” (p. 79).

Con estos presupuestos, la gamificación es una estrategia didáctica que debe ser implementada como una herramienta motivadora, participativa e inclusiva, que afecte la motivación en sus dimensiones intrínsecas y extrínsecas de los estudiantes, donde el docente debe ser un ente mediador del aprendizaje de esta herramienta tan transcendental en la búsqueda del conocimiento para su formación en principios y valores de los estudiantes.

Definición de variables

- **Variable independiente: Gamificación**, según Valenzuela (2021), “Gamificación es el uso de dinámicas, elementos y mecánicas pertenecientes al juego, pero aplicadas a otro tipo de escenarios, prácticas o contextos”.
- **Variable dependiente: Competencia digital**, según Rederecker (2017), “el uso seguro, crítico y creativo de las TIC para alcanzar objetivos relacionados con el trabajo, la empleabilidad, el aprendizaje, el ocio, la inclusión y/o participación en la sociedad” (p. 90).



Involucra saber los conocimientos, saber actuar y las actitudes en computación.

METODOLOGIA.

El **enfoque** es **cuantitativo**, como señala el autor (Neill y Cortez, 2018), manifiesta que “la investigación cuantitativa, también llamada empírico-analítico, racionalista o positivista es aquel que se basa en los aspectos numéricos para investigar, analizar y comprobar información y datos” (p. 69). En la investigación, se hace evidente el predominio del enfoque cuantitativo, por tanto, se basa en aspectos observables y permite emitir criterios en términos numéricos de forma objetiva para pretender explicar y comprobar una realidad.

La investigación es de **tipo aplicada**, donde según Esteban (2018), al respecto indica que “está orientada a resolver los problemas que se presentan en los procesos” (p. 3). Según análisis de la problemática que se presenta es la escasa interacción, la desmotivación, escasa participación en el desarrollo de clases de los estudiantes, conjuntamente experiencias de clases tradicionales en el aprendizaje, tienen como consecuencia que los estudiantes pierdan interés por las clases, donde se perciben escasas habilidades en TIC, limitado desarrollo de aprendizaje, inexperiencias de aplicar las TIC en el aprendizaje, por tanto, el investigador busca solucionar un problema práctico para poder transformar esta condición de los estudiantes en base a la teoría de estrategias de aprendizaje que incorporan la gamificación desarrollada e incorporada en la plataforma Moodle en modalidad virtual, semipresencial y presencial, que permita aumentar el interés, interacción por parte de los estudiantes y fortalecer las competencias en computación a un buen uso de las tecnologías.

En esta misma línea del tipo de estudio, desde el punto de vista de Yañez (2018), menciona que:

La investigación explicativa se orienta a establecer las causas que originan un fenómeno determinado. Se trata de un tipo de investigación cuantitativa que descubre el por qué y el para qué de un fenómeno. Se revelan las causas y efectos de lo estudiado a partir de una explicación del fenómeno de forma deductiva a partir de teorías o leyes (p. 1).

Por tal razón, tiene un **alcance explicativo**, ya que busca dar razón, responder en base a las mediciones obtenidas que nos proporciona información sobre la situación a investigar, las causas y los efectos.

La investigación está bajo el **diseño cuasi experimental**, ya que se utiliza cuando no es posible asignar al azar a los sujetos, al respecto el autor Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), señalan que: “en los

diseños cuasiexperimentales, los sujetos no se asignan al azar a los grupos, no se emparejan, sino que dichos grupos ya están formados antes del experimento: son grupos intactos” (p. 173). Es así que, el investigador en el presente trabajo utiliza el diseño de investigación cuasiexperimental, considerando el trabajo con grupos de estudiantes ya formados que cursan la materia Computación del semestre 1 de febrero a junio en la gestión 2022. Antes del manejo de la variable experimental se toma una pre-prueba para medir el estado inicial de los estudiantes, un diagnóstico a través de una prueba, posteriormente aplicado el tratamiento de la variable experimental al grupo experimental, mientras que al grupo de control no se aplica el tratamiento de la variable experimental. Al término del semestre, se evalúa, tomando una post-prueba a ambos grupos y luego se miden las puntuaciones para comparar los grupos. Es así que, las pruebas objetivas se han realizado antes y después de la intervención.

La Tabla 1 muestra la relación de dos grupos, aplicando la variable experimental que es la gamificación a uno de los grupos y permitiendo la comparación de notas finales con las iniciales.

Tabla 1. Esquema de diseño con pre y post-prueba con grupo de control no aleatorizado

Grupo	Pre-prueba	V. independiente	Post-prueba
GE	O1	X	O2
GC	O1	--	O2

Fuente: Adaptado del diagrama propuesto por Ñaupás et al. (2023).

Donde:

GE: Grupo experimental

GC: Grupo de control

X: Variable experimental

--: Ausencia del estímulo

O1: Aplicación de la pre-prueba

O2: Aplicación de la post-prueba

La línea base del estudio cuasi experimental consiste en evaluar el nivel actual diagnóstico a través de una prueba de competencias digitales, abarcando habilidades de resolución de problemas de información, alfabetización mediática, comunicación y colaboración digital, creación de contenido digital y el uso responsable, entre estudiantes de la carrera de Arquitectura. Se lleva a cabo el experimento con la aplicación de la variable experimental gamificación al grupo experimental, se evalúa

los resultados del experimento con la aplicación de la prueba y permite realizar una comparación de las notas finales con las iniciales.

Métodos de investigación

El **método de medición** que se utilizó permitió, como indica Ramírez (2018), “obtener información numérica acerca de una propiedad o cualidad del objeto, proceso o fenómeno, donde se comparan magnitudes medibles y conocidas” (p. 51); es así que, la asignación numérica permitirá medir para determinar los resultados alcanzados.

Técnicas de investigación

La técnica que se aplicó fue la encuesta, como señala Ramírez (2018), la encuesta “es una técnica de adquisición de información sociológica, mediante un cuestionario previamente elaborado, a través del cual se puede conocer la opinión o valoración del sujeto seleccionado en una muestra sobre un asunto dado” (p. 68), es así que, con la recopilación de datos con la encuesta, permite reunir los resultados para un análisis estadístico. El instrumento que se utilizó para evaluar fue una prueba de competencias en TIC, en base a la estructura de competencias elementales en el Marco DigCompEdu Unión Europea, que conforman las competencias del área a medirse. La prueba es un instrumento que evalúa las competencias en TIC, se desarrolla de forma individual, conformada por preguntas, que involucran las competencias:

- **Dimensión:** Información y alfabetización mediática
- **Dimensión:** Comunicación y colaboración digital
- **Dimensión:** Creación de contenido digital
- **Dimensión:** Resolución de problemas digitales y uso responsable

Tipo de muestreo

La selección de los estudiantes se realiza con un muestreo de **tipo no probabilístico** siguiendo criterios de **muestreo por conveniencia**. Según UNAC (2018), “está formado por unidades muestrales que nos faciliten su medida, que sean accesibles” (p. 30). Asimismo, Hernández et al. (2010), menciona que “el muestreo no probabilístico o propositivo, cual guiado por uno o varios más que por técnicas estadísticas que buscan representatividad” (p. 580). En ese sentido fue no probabilístico, donde los estudiantes son seleccionados por la disponibilidad, denominado también muestreo por conveniencia; en el trabajo, son

aquellos estudiantes de primer año del primer semestre que cursan la materia de Arquitectura en laboratorios de informática, quienes tienen acceso a las herramientas necesarias para el llenado de los cuestionarios, considerando que son de fácil acceso y su proximidad.

Tamaño de la muestra

El estudio se desarrolló en la Facultad de Ciencias y Tecnología de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, cuya muestra está conformada por estudiantes matriculados de la carrera de Arquitectura del primer semestre de la gestión 2022.

Tabla 2. Tamaño de la muestra de grupos intactos de los estudiantes

Gestión	Muestra	Masculino	Femenino	Total
2022	Grupo Experimental	11	8	19
	Grupo de Control	11	8	19
Total				38

Fuente: DTIC (2023).

Diseño de instrumentos para la recolección de información

El autor Ñaupas et al. (2023), señala que el fichaje “es una valiosa técnica de estudio y de investigación, auxiliar de la recopilación de documentos, mediante el cual se recopila datos e informaciones de documentos impresos o manuscritos, e incluso de observaciones de campo” (p. 338). En el presente trabajo, el fichaje permitió al investigador recolectar información teórica científica, para estructurar el contenido de la investigación, se recurrió a la biblioteca, libros, revistas electrónicas, trabajos doctorales para el sustento de la investigación. El diseño del instrumento para la recolección de información que se utilizó para evaluar de qué manera la gamificación influye en las competencias TIC, fue la prueba de competencias en TIC en base a la estructura de competencias elementales en el Marco DigCompEdu Unión Europea, que conforman las competencias del área a medirse en la variable independiente como se muestra en la ficha técnica que se describe a continuación.

Estructura: Está conformada por 20 preguntas que contienen las 4 competencias del área de TIC.

- Sección de resuelve problemas de información y alfabetización mediática (1-5)
- Sección de resuelve problemas de comunicación y colaboración digital (1-5)
- Sección de resuelve problemas de creación de contenido digital (1-5)
- Sección de resuelve problemas de resolución digital y uso responsable (1-5)

Recolección de la información

En la recopilación de datos para evaluar las competencias digitales, el instrumento que se utiliza es la prueba de competencias, basado en pruebas de ciudadanía digital y seguridad de Google for Education (2020), que fue adaptada para las pruebas específicas para la materia que se basa en competencias digitales del Marco Europeo (*DigCompEdu*). Se utilizó el SPSS, para la aplicación de los métodos estadísticos.

Procedimiento

Se realiza la pre-prueba al grupo experimental como al grupo de control se efectúa una medición inicial que me permitirá medir las competencias TIC, seguidamente se introduce el factor experimental al grupo experimental que se desarrolla durante 17 semanas; terminado este tiempo, se pasa a la medición de la variable a la aplicación de la post-prueba al grupo experimental y de control que permitirá medir las competencias TIC para conocer los cambios que se dieron en las competencias. Para el análisis de datos se hará sobre la calificación de la pre-prueba y post-prueba; seguidamente se someterá al procesamiento estadístico mediante la tabulación de la información, su ordenación en tabla y cuadros, para hacer un análisis minucioso de la información, con el fin de comprender mejor la información y posteriormente su presentación. Para el análisis estadístico se utiliza el SPSS 26 para la elaboración de tablas, porcentajes y otros relacionados.

Validez

Según Hernández-Sampieri et al. (1997), “para lograr el control o la validez interna los grupos que se comparen deben ser iguales en todo, menos en el hecho de que a un grupo se le administró el estímulo y a otro no” (p. 145). Es así que, se tienen dos (2) grupos a comparar que difieren, en el cual a un grupo se le aplica el estímulo de la variable independiente y el otro grupo es el que experimenta la ausencia del estímulo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Estadística inferencial

Recurrimos a la estadística inferencial para la contrastación de la hipótesis, según Landero et al. (2007), “señala que la inferencia estadística es una forma de razonamiento que va de lo concreto a lo general” (p.216), para Ñaupás et al. (2023) menciona que:



La estadística inferencial es parte de la estadística general que busca inferir, generalizar las cualidades observadas en una muestra a toda una población, mediante modelo matemáticos estadísticos. Sirve para estimar parámetros y probar hipótesis con base en la distribución muestral (p.384).

Para el trabajo de investigación se utilizó las pruebas de bondad de ajuste, Romero (2016), indica que “las pruebas de bondad de ajuste permiten verificar que tipo de distribución siguen nuestros datos y por tanto, qué pruebas (paramétricas o no) podemos llevar a cabo en el contraste estadístico” (p.1). A continuación las pruebas de bondad de ajuste para el contraste de distribución normal:

- Prueba de Kolmogorov-Smirnov (K-S).
- Prueba de Shapiro-Wilks

La prueba de Kolmogorov-Smirnov (K-S), es una prueba de significación estadística para verificar si los datos de la muestra proceden de una distribución normal. Se emplea para variables cuantitativas continuas y cuando el tamaño de la muestra es mayor de 50.

Prueba de Shapiro-Wilks prueba de contraste de bondad y ajuste a una distribución normal se emplea cuando el tamaño de la muestra es igual o inferior a 50.

Paso 1: Plantear la hipótesis

Prueba de normalidad

Hipótesis:

H₀: Los datos siguen una distribución normal

H_a: Los datos no siguen una distribución normal

Paso2: Nivel de significancia

Confianza= 0.95 (nivel de confianza)

Significancia(α) = 0.05 (margen error)

Paso 3: Test de Normalidad

Si $n > 50$ se aplica Kolmogorov-Smirnov

Si $n \leq 50$ se aplica Shapiro -Wilk

Paso 4: Criterio de decisión

Si $p\text{-valor} \leq 0.05$ se rechaza la H_0 y se acepta la H_a los datos no tienen distribución normal, entonces empleamos pruebas No paramétricas.

Si $p\text{-valor} \geq 0.05$ se rechaza la H_a y se acepta la H_0 los datos tienen una distribución normal, entonces empleamos pruebas paramétricas.

Paso 5: Resultados

Tabla 3. Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
G1Dimension 1	,235	19	,007	,891	19	,034
G1Dimension 2	,162	19	,200	,950	19	,397
G1Dimension 3	,174	19	,134	,933	19	,195
G1Dimension 4	,194	19	,057	,898	19	,044
G1Nivel Alcanzado	,133	19	,200	,955	19	,486

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 3 muestra los resultados de dos pruebas de normalidad: Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk, para las 4 dimensiones y el nivel Alcanzado de la competencia, gl son los grados de libertad indica el tamaño de la muestra que es 19, en tal sentido siendo la muestra es ≤ 50 por consiguiente se utilizó la prueba Shapiro-Wilk para evaluar la normalidad de los datos, es con el valor (Sig) el $p\text{-valor}$ que interpretamos la normalidad de los datos obtenidos en la prueba, se obtuvieron valores de menores $p\text{-valor} \leq 0.05$ se rechaza la H_0 aceptando la hipótesis alterna que los datos no tienen una distribución

normal, para ello se utilizó la prueba no paramétrica de Wilcoxon que permite la contrastación de hipótesis.

Resultados de la prueba de Rangos con Signo de Wilcoxon

La prueba de rangos con signo de Wilcoxon se aplicó para comparar los puntajes de la pre prueba y post prueba del nivel alcanzado, como de las cuatro dimensiones en el grupo experimental.

Prueba de hipótesis de Diferencia

Paso 1: Plantear la hipótesis

Prueba de hipótesis general

H_0 : La gamificación no tiene un impacto significativo en la mejora de las competencias TIC de los estudiantes que cursan la materia de computación en la carrera de Arquitectura de la Universidad Juan Misael Saracho de la ciudad de Tarija-Bolivia en el periodo 2022.

H_a : La gamificación tiene un impacto significativo en la mejora de las competencias TIC de los estudiantes que cursan la materia de computación en la carrera de Arquitectura de la Universidad Juan Misael Saracho de la ciudad de Tarija-Bolivia en el periodo 2022.

Paso2: Nivel de significancia

$NC = 0.95$

$\alpha = 0.05$ (margen error)

Paso 3: Prueba estadística

No paramétrica -> Test de Wilcoxon

Paso 4: Criterio de decisión

Si $p\text{-valor} < 0.05$ se rechaza la H_0

Si $p\text{-valor} \geq 0.05$ se acepta la H_0 y se rechaza la H_a

Paso 5: Resultados

Tabla 4. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon - hipótesis general

Rangos	N	Rango promedio	Suma de rangos
NIVEL ALCANZADO	0 ^m	,00	,00
G1POST - G1 PRE	19 ⁿ	10,00	190,00
Empates	0 ^o		
Total	19		

m. G1POST < G1PRE

n. G1POST > G1PRE

o. G1POST = G1PRE

Según la Tabla 4, se muestra que N es el tamaño de la muestra de los 19 estudiantes que recibieron el estímulo de la gamificación, en los rangos negativos (post<pre): 0 estudiantes obtuvieron una puntuación menor en la prueba posterior a la implementación de la gamificación que en la prueba previa, significa que para ninguno de los estudiantes la gamificación tuvo un efecto negativo en sus competencias TIC.

En los rangos positivos (post>pre): 19 estudiantes obtuvieron una puntuación mayor en la post prueba después de la gamificación, esto significa que 19 estudiantes después de la aplicación del experimento, la gamificación tuvo un efecto positivo en sus competencias TIC, encontrándose diferencias significativas.

En los rangos de Empates (post=pre): 0 estudiantes obtuvieron la misma puntuación en ambas pruebas. Esto significa que para ningún estudiante la gamificación tuvo un efecto neutral en sus competencias TIC se mantuvieron constantes.

El rango promedio de 10 indica que en promedio los valores de G1POST son 10 unidades más altos que los valores G1PRE

Estadístico de prueba^a

	GIPOST - G1PRE
Z	-3,827 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos

El p-valor la prueba de significancia bilateral, queremos probar si existe diferencia antes y después del estímulo, se visualiza en la tabla el valor de Wilcoxon de significancia calculada es $,000 < 0.05$, en consecuencia, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la alterna (H_a). La estadística inferencial realizada con Wilcoxon reafirma la contrastación de la hipótesis general del presente estudio donde se rechaza la hipótesis nula, se evidencia estadísticamente que existe diferencia del antes con el después de la gamificación, con un margen de error del 5% podemos decir que los estudiantes del grupo experimental mejoraron significativamente sus habilidades de competencias TIC, confirmando que la gamificación tiene un impacto significativo en la mejora de las competencias TIC de los estudiantes que cursan la materia de computación en la carrera de Arquitectura de la Universidad Juan Misael Saracho de la ciudad de Tarija-Bolivia en el periodo 2022.

Paso 1: Plantear la hipótesis

Prueba de hipótesis específica 1

H_0 : La gamificación no tiene un impacto significativo en la competencia digital resuelve problemas de información y alfabetización mediática de los estudiantes en Arquitectura en el periodo 2022.

H_a : La gamificación tiene un impacto significativo en la competencia digital resuelve problemas de información y alfabetización mediática de los estudiantes en Arquitectura en el periodo 2022.

Paso2: Nivel de significancia

$NC = 0.95$

$\alpha = 0.05$ (margen error)

Paso 3: Prueba estadística

No paramétrica -> Test de Wilcoxon

Paso 4: Criterio de decisión

Si p-valor < 0.05 se rechaza la H_0

Si p-valor ≥ 0.05 se acepta la H_0 y se rechaza la H_a



Paso 5: Resultados

Tabla 5. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon-hipótesis específica 1

Rangos		N	Rango promedio	Suma de rangos
DIMENSION 1	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
G1POST - G1PRE	Rangos positivos	19 ^b	10,00	190,00
	Empates	0 ^c		
	Total	19		

a. G1POST < G1PRE

b. G1POST > G1PRE

c. G1POST = G1PRE

Según la tabla 5, se muestra que N es el tamaño de la muestra de los 19 estudiantes que recibieron el estímulo de la gamificación, rangos negativos (post<pre): 0 estudiantes obtuvieron una puntuación menor en la prueba posterior a la implementación de la gamificación que en la prueba previa, significa que para ninguno de los estudiantes la gamificación tuvo un efecto negativo en sus competencias TIC.

En los rangos positivos (post>pre): 19 estudiantes obtuvieron una puntuación mayor en la post prueba después de la gamificación, esto significa que 19 estudiantes después de la aplicación del experimento, la gamificación tuvo un efecto positivo en sus competencias.

En los rangos de Empates(post=pre): 0 estudiantes obtuvieron la misma puntuación en ambas pruebas. Esto significa que para ningún estudiante la gamificación tuvo un efecto neutral en sus competencias TIC se mantuvieron constantes.

Estadístico de prueba^a

	DIMENSIÓN 1 G1POST - G1PRE
Z	-3,851 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos

El p-valor la prueba de significancia bilateral, queremos probar si existe diferencia antes y después del estímulo, se visualiza que la significancia calculada es ,000 < 0.05, en consecuencia, se rechaza la hipótesis nula (H₀) y se acepta la alterna (H_a). La prueba de Wilcoxon muestra que no hubo rangos

negativos, es decir, ningún estudiante tuvo una puntuación post prueba menor que la pre prueba. Significa que existe evidencia estadísticamente que existe diferencia del antes con el después de la gamificación, con un margen de error del 5% podemos afirmar que la gamificación tiene un impacto significativo en la competencia digital problemas de información y alfabetización mediática indica que mejoro significativamente después de la intervención de gamificación.

Paso 1: Platar la hipótesis

Prueba de hipótesis específica 2

H₀: La gamificación no tiene un impacto significativo en la competencia digital resuelve problemas de comunicación y colaboración digital de los estudiantes en Arquitectura, en el periodo 2022.

H_a: La gamificación tiene un impacto significativo en la competencia digital resuelve problemas de comunicación y colaboración digital de los estudiantes en Arquitectura, en el periodo 2022.

Paso2: Nivel de significancia

NC = 0.95

$\alpha = 0.05$ (margen error)

Paso 3: Prueba estadística

No paramétrica -> Test de Wilcoxon

Si p-valor < 0.05 se rechaza la H₀

Paso 4: Criterio de decisión

Si p-valor < 0.05 se rechaza la H₀

Si p-valor ≥ 0.05 se acepta la H₀ y se rechaza la H₁

Paso 5: Resultados

Tabla 6. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon-hipótesis específica 2

Rangos	N	Rango promedio	Suma de rangos
DIMENSION 2	0 ^d	,00	,00
G1POST - G1PRE	19 ^e	10,00	190,00
	0 ^f		
	19		

d. G1POST < G1PRE
e. G1POST > G1PRE
f. G1POST = G1PRE

Según la Tabla 6, se muestra que N es el tamaño de la muestra de los 19 estudiantes que recibieron el estímulo de la gamificación, rangos negativos(post<pre): 0 estudiantes obtuvieron una puntuación menor en la prueba posterior a la implementación de la gamificación que en la prueba previa, significa que para ninguno de los estudiantes la gamificación tuvo un efecto negativo en sus competencias TIC.

En los rangos positivos (post>pre): 19 estudiantes obtuvieron una puntuación mayor en la post prueba después de la gamificación, esto significa que 19 estudiantes después de la aplicación del experimento, la gamificación tuvo un efecto positivo en sus competencias.

En los rangos de Empates (post=pre): 0 estudiantes obtuvieron la misma puntuación en ambas pruebas. Esto significa que para ningún estudiante la gamificación tuvo un efecto neutral en sus competencias TIC se mantuvieron constantes.

Estadístico de prueba

DIMENSIÓN 2	
GIPOST - G1PRE	
Z	-3,837 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos

El p-valor la prueba de significancia bilateral, queremos probar si existe diferencia antes y después del estímulo, se visualiza que la significancia calculada es ,000 < 0.05, en consecuencia, se rechaza la hipótesis nula (H₀) y se acepta la alterna (H_a). La prueba de Wilcoxon muestra que todos los estudiantes mostraron mejora en sus puntajes post prueba con la pre prueba, es decir, ningún estudiante tuvo una puntuación negativa. Por consiguiente, significa que existe evidencia estadísticamente que existe diferencia del antes con el después de la gamificación, con un margen de error del 5% podemos afirmar que a partir de los resultados la gamificación tiene un impacto significativo en la competencia digital problemas de información y alfabetización mediática de los estudiantes en Arquitectura en el periodo 2022.

Paso 1: Plantear la hipótesis

Prueba de hipótesis específica 3

H₀: La gamificación no tiene un impacto significativo en la competencia digital para resolver problemas de creación de contenido digital de los estudiantes en Arquitectura, en el periodo 2022.

H_a: La gamificación tiene un impacto significativo en la competencia digital para resolver problemas de creación de contenido digital de los estudiantes en Arquitectura, en el periodo 2022.

Paso 2: Nivel de significancia

NC = 0.95

$\alpha = 0.05$ (margen error)

Paso 3: Prueba estadística

No paramétrica -> Test de Wilcoxon

Si p-valor < 0.05 se rechaza la H₀

Paso 4: Criterio de decisión

Si p-valor < 0.05 se rechaza la H₀

Si p-valor ≥ 0.05 se acepta la H₀ y se rechaza la H₁

Paso 5: Resultados

Tabla 7. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon-hipótesis específica 3

Rangos		N	Rango promedio	Suma de rangos
DIMENSION 3	Rangos negativos	0 ^g	,00	,00
G1POST - G1PRE	Rangos positivos	19 ^h	10,00	190,00
	Empates	0 ⁱ		
	Total	19		

g. G1POST < G1PRE

h. G1POST > G1PRE

i. G1POST = G1PRE

Según la Tabla 7, se muestra que N es el tamaño de la muestra de los 19 estudiantes que recibieron el estímulo de la gamificación, rangos negativos (post < pre): 0 estudiantes obtuvieron una puntuación menor

en la prueba posterior a la implementación de la gamificación que en la prueba previa, significa que para ninguno de los estudiantes la gamificación tuvo un efecto negativo en sus competencias TIC.

En los rangos positivos(post>pre):19 estudiantes obtuvieron una puntuación mayor en la post prueba después de la gamificación, esto significa que 19 estudiantes después de la aplicación del experimento, la gamificación tuvo un efecto positivo en sus competencias.

En los rangos de Empates (post=pre): 0 estudiantes obtuvieron la misma puntuación en ambas pruebas. Esto significa que para ningún estudiante la gamificación tuvo un efecto neutral en sus competencias TIC se mantuvieron constantes.

Estadístico de prueba^a

	DIMENSIÓN 3 G1POST - G1PRE
Z	-3,841 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos

El p-valor la prueba de significancia bilateral, queremos probar si existe diferencia antes y después del estímulo, se visualiza que la significancia calculada es ,000 < 0.05, en consecuencia, se rechaza la hipótesis nula (H₀) y se acepta la alterna(H_a). En la dimensión de creación de contenido digital, la prueba de Wilcoxon muestra que ningún estudiante tuvo la una puntuación post prueba inferior a la pre prueba hubo rangos negativos, es decir, ningún estudiante tuvo una puntuación post prueba menor que la pre prueba. Significa que existe evidencia estadísticamente que existe diferencia del antes con el después de la gamificación, con un margen de error del 5% podemos afirmar que la gamificación tiene un impacto significativo en la competencia digital problemas de información y alfabetización mediática de los estudiantes.

Paso 1: Platar la hipótesis

Prueba de hipótesis específica 4

H₀: La gamificación no tiene un impacto significativo en la competencia digital resolver problemas de resolución digital y uso responsable de los estudiantes en Arquitectura, en el periodo 2022.

Ha: La gamificación tiene un impacto significativo en la competencia digital resolver problemas de resolución digital y uso responsable de los estudiantes en Arquitectura, en el periodo 2022.

Paso2: Nivel de significancia

NC = 0.95

$\alpha = 0.05$ (margen error)

Paso 3: Prueba estadística

No paramétrica -> Test de Wilcoxon

Paso 4: Criterio de decisión

Si p-valor <0.05 se rechaza la H_0

Si p-valor ≥ 0.05 se acepta la H_0 y se rechaza la H_a

Paso 5: Resultados

Tabla 8.Prueba de rangos con signo de Wilcoxon-hipótesis específica 4

Rangos		N	Rango promedio	Suma de rangos
DIMENSION 4	Rangos negativos	0 ^j	,00	,00
G1POST - G1PRE	Rangos positivos	19 ^k	10,00	190,00
	Empates	0 ^l		
	Total	19		

j. G1POST < G1PRE

k. G1POST > G1PRE

l. G1POST = G1PRE

Según la Tabla 8, se muestra que N es el tamaño de la muestra de los 19 estudiantes que recibieron el estímulo de la gamificación, rangos negativos (post<pre): 0 estudiantes obtuvieron una puntuación menor en la prueba posterior a la implementación de la gamificación que en la prueba previa, significa que para ninguno de los estudiantes la gamificación tuvo un efecto negativo en sus competencias TIC.

En los rangos positivos (post>pre): 19 estudiantes obtuvieron una puntuación mayor en la post prueba después de la gamificación, esto significa que 19 estudiantes después de la aplicación del experimento, la gamificación tuvo un efecto positivo en sus competencias.

En los rangos de Empates (post=pre): 0 estudiantes obtuvieron la misma puntuación en ambas pruebas. Esto significa que para ningún estudiante la gamificación tuvo un efecto neutral en sus competencias TIC se mantuvieron constantes.

Estadístico de prueba^a

	DIMENSION 4
	G1POST - G1PRE
Z	-3,843 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos

El p-valor la prueba de significancia bilateral, queremos probar si existe diferencia antes y después del estímulo, se visualiza que la significancia calculada es $,000 < 0.05$, en consecuencia, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la alterna (H_a). Los resultados para la dimensión de resolución digital y uso responsable, todos los estudiantes alcanzaron una mejora con puntuaciones de post prueba superiores a las pre prueba, significa que existe evidencia estadísticamente que existe diferencia del antes con el después de la gamificación, con un margen de error del 5% podemos afirmar que la gamificación tiene un impacto significativo en la competencia digital problemas de información y alfabetización mediática de los estudiantes que cursan computación.

La intervención de la gamificación para la mejora de las competencias TIC resultó positiva, mejorando significativa las competencias de Información y alfabetización mediática, comunicación y colaboración digital, creación de contenido digital, resolución de problemas digitales y uso responsable en las TIC. Los resultados muestran diferencias significativas en el nivel alcanzado, como en todas las dimensiones después de la intervención de la gamificación para potenciar el desarrollo de las competencias digitales de los estudiantes.

CONCLUSIONES

Primera. En el trabajo de investigación se estableció que la gamificación tiene impacto significativo en la mejora de las competencias TIC de los estudiantes que cursan la materia de Computación en la carrera de Arquitectura de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho de la ciudad de Tarija-Bolivia en el

periodo 2022. Tomando en cuenta la prueba Wilcoxon, confirmándose la veracidad de la hipótesis alterna, con un nivel de significancia de $0,00 < 0,05$ los estudiantes del grupo experimental, alcanzando un 2,25 mínimo, un 4,60 máximo y una media 3,5 sin gamificación y con la gamificación un mínimo 4,0, un máximo 4,95 y media 4,37. Por lo que se considera significativo la mejora, la pre prueba permite determinar un aprendizaje inicial para posteriormente obtener mejores resultados en la post prueba, en consecuencia, se tienen resultados favorables se incrementaron el porcentaje a 95% mejorando el nivel alcanzado en la categoría de “Destacado” en las competencias TIC.

Segunda. Se determinó el impacto de la gamificación en la competencia digital para resolver problemas de información y alfabetización mediática de los estudiantes de Arquitectura en el periodo 2022, considerando la prueba estadística de Wilcoxon, confirmándose la veracidad de la hipótesis alterna que la gamificación tiene un impacto significativo en la competencia digital resuelve problemas de información y alfabetización mediática de los estudiantes, se presenta con un 47% en “Esperado”, un 21% en la categoría “Destacado” el grupo de control y con la gamificación se presenta un grupo 47% en Esperado, 53% “Destacado”, se presentan mejores niveles de logros de aprendizaje en el grupo experimental con la gamificación, confirmando la veracidad de la hipótesis, se estableció la mejora en el desarrollo de la a competencia de información y alfabetización mediática.

Tercera. Se determinó el impacto de la gamificación en la competencia digital para resolver problemas de comunicación y colaboración digital de los estudiantes de Arquitectura en el periodo 2022, considerando la prueba estadística de Wilcoxon, que se presentan mejores niveles de logros de aprendizaje, confirmando la veracidad de la hipótesis, los estudiantes del grupo de control alcanzaron un 47% en “Esperado”, 32% “Destacado”, en el experimental tuvieron una mejora de la competencia problemas de comunicación y colaboración digital con un 26% en “Esperado” y un 74% en “Destacado”, estableciendo la mejora en el desarrollo de la competencias comunicación y colaboración digital.

Cuarta. Se determinó el impacto de la gamificación en la competencia digital para resolver problemas de creación de contenido digital de los estudiantes de Arquitectura en el periodo 2022, considerando la prueba estadística de Wilcoxon, que se presentan logros de aprendizaje en el grupo de control con 53% en “Esperado”, un 26% en “Destacado”, en comparación con el grupo experimental que tuvieron

una mejora importante con 32% “Esperado” y un 68% en “Destacado” confirmando la veracidad de la hipótesis, se estableció la mejora de la dimensión de la competencia en la creación de contenido digital

Quinta. Se determinó el impacto de la gamificación en la competencia resolución de problemas digitales y uso responsable de los estudiantes de Arquitectura en el periodo 2022, considerando la prueba estadística de Wilcoxon, logros de aprendizaje en el grupo de control con 37,84% en “Esperado”, un 42,11% en “Destacado”, en comparación con el grupo experimental que tuvieron una mejora sustancial con 11% “Esperado” y un 89% en “Destacado” lo que sugiere un nivel avanzado en competencias, confirmando la veracidad de la hipótesis, se estableció la mejora de la dimensión de la competencia en la creación de contenido digital.

Los resultados están en línea con investigaciones previas como de (Rojas,2019; Sanfelix,2020; Peinazo,2020; Veljkovi,2021; García-Álvarez,2022; Sanchez,2022) señalan los autores que la gamificación utiliza elementos de juegos para llevarlo al plano del aprendizaje, que es una herramienta motivadora para el aprendizaje, en el concluye que la implementación de técnicas de gamificación en el aula virtual causó efectos en el aprendizaje significativo de los estudiantes.

Resultados de la investigación de Sánchez (2020), “Gamificación personalizada para fortalecer aprendizaje significativo de la asignatura Matemática, en estudiantes de bachillerato de la ciudad de Guayaquil”, en el concluye que la implementación de técnicas de gamificación en el aula virtual causó efectos en el aprendizaje significativo de las matemáticas en los estudiantes de bachillerato, lo cual se observa en los puntajes obtenidos. No obstante, nuestro trabajo de investigación se distingue al centrarse en las competencias TIC en un entorno de educación superior, proporcionado evidencia empírica en el que la gamificación refuerza esta área.

A partir de los resultados se puede considerar que la gamificación es positiva incluirla en el aprendizaje de los estudiantes que mejora las competencias TIC de los estudiantes, ofreciendo beneficios, se puede observar por los niveles alcanzados de los estudiantes logran situarse en las mejores categorías, estos hallazgos sugieren que los educadores deberían considerar la integración de elementos de gamificación para fomentar el aprendizaje.



REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alarcón, P., & El Shafi, I. (2021). *Coneducamos. La educación es conexión*. Madrid-España: SAN PABLO.
- CMSI. (2005). Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información(CMSI). Documentos Finales. Ginebra.
- Esteban, N. (2018). Tipos de Investigación. *provided by Repositorio institucional USDG*, 1-4.
- García-Álvarez, A. (2022). Ahora o nunca: un estudio empírico de la gamificación en la educación superior en línea sobre la motivación de los estudiantes de ELE. Tesis Doctoral. Universitat Oberta de Catalunya.
- Google. (2024). *Sitio oficial de Google.Documentos de Google. Disponible en:*
https://support.google.com/docs/topic/9046002?hl=es-419&ref_topic=1382883&sjid=17594874968822690132-SA. Fecha de consulta: 1 de marzo 2024. Obtenido de Usar Hojas de cálculo de Google. Disponible en:
<https://support.google.com/docs/answer/6000292?hl=es&co=GENIE.Platform%3DDesktop&sjid=17594874968822690132-SA>. Fecha de consulta: 1 de marzo 2024. :
<https://support.google.com/>
- Hernández, R. e. (2010). *Metodología de la investigación*. Mexico: The McGraw-Hill.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la Investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mexico: Mc Graw Hill.
- Landero, R., & al., e. (2007). Estadística con SPSS y metodología de la Investigación. Mexico, Edit.Trillas, 535pp.
- López, M., & Muñoz, M. (19 de 06 de 2023). La gamificación como tendencia educativa en la actualidad. Universidad Oberta de Cataluña. España.
- Matera, M. (2015). *Explora como un pirata*. Bilbao-España: Mensajero.
- Montero, L. N. B., & Canelas, J. P. (2024). Análisis Exploratorio del Impacto de la Gamificación en la Mejora de las Competencias TIC. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 1598-1620. Neill, D., & Cortez, L. (2018). *Procesos y Fundamentos de la Investigación Científica*. Ecuador: UTMACH.



- Ñaupas, H. e. (2023). *Metodología de la Investigación Total. 6ta Edición*. Bogota: Ediciones de la U.
- Peinazo, M. (31 de Julio de 2020). Estudio de Validación Didáctica de Laboratorios Virtuales Integrados en Plataforma B-Learning y/o en Redes Sociales Ubicadas, y su combinación con Gamificación en la Enseñanza de Educación Superior Tesis Doctoral. Córdoba.
- Ramírez, I. F. (2018). *Apuntes de Metodología de la Investigación: Un enfoque crítico*. Sucre-Bolivia: Universidad Mayor Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca.
- Redecker, C. (2017). Marco Europeo para la Competencia Digital de los educadores: DigCompEdu. (Trad. Fundación Universia y Ministerio de Educación y Formación profesional de España). Secretaría General Técnica del Ministerio de Educación y Formación Profesional de España.
- Rojas, A. (2019). *Escenarios de aprendizaje personalizados a partir de la evaluación de pensamiento computacional para el aprendizaje de competencias de programación mediante un entorno b-Learning y gamificación*. Tesis doctoral Universidad de Salamanca, Salamanca España.
- Romero, M. (2016). Pruebas de bondad de ajuste a una distribución normal. *Revista Enfermería del Trabajo*, ISSN-e 2174-2510 Vol. 6.
- Sanchez, C. (2022). *La gamificación para mejorar las competencias matemáticas de los estudiantes en una institución educativa privada 2022*. Universidad César Vallejo Lima-Perú.
- Sánchez, P. (2020). *Gamificación personalizada para fortalecer aprendizajes significativos de la asignatura Matemática, en estudiantes de bachillerato de la ciudad de Guayaquil*. Piura-Peru.
- Sanfelix, F. (2020). Impacto didáctico de una herramienta educativa de m-Learning gamificada, en el aprendizaje de la Química en la ESO Tesis Doctoral.
- UNAC. (2018). Manual de Estadística- Universidad Nacional Autónoma de Chota Facultad de ciencias contables y empresariales. Unidad de Investigación.
- Valenzuela, M. (8 de Julio de 2021). Gamificación para el aprendizaje. Una aproximación teórica sobre la importancia social del juego en el ámbito educativo. *Revista Educación las Américas* <https://portal.amelica.org/ameli/journal/248/2482275001/html/>. Recuperado el 8 de Mayo de 2023



Veljković, M. (2021). La innovación y las nuevas Tecnologías en el aula de ELE Gamificación y TIC.

Tesis Doctoral. Salamanca.

Yanez, D. (2018). Investigación Explicativa: Características, Técnicas y Ejemplos.

