

GAMIFICACIÓN EN EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN UNIVERSITARIOS

GAMIFICATION IN THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL LOGICAL THINKING IN UNIVERSITY STUDENTS

Carlos Enrique Godoy-Cedeño

Magister en Docencia Universitaria

Docente Formación Humanística, Universidad Cesar Vallejo, (Perú).

E-mail: cgodoy@ucv.edu.pe ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9987-6330>

Karol Moira Abad-Escalante

Magister en Teorías y Gestión Educativa

Docente Formación Humanística, Universidad Cesar Vallejo, (Perú).

E-mail: kabad@ucv.edu.pe ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3963-9883>

Fatima del Socorro Torres-Caceres

Doctora en Educación

Docente posgrado, Universidad Cesar Vallejo, (Perú).

E-mail: fdtorresca@ucvvirtual.edu.pe ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5505-7715>

Recepción: 18/08/2020 **Aceptación:** 21/09/2020 **Publicación:** 29/09/2020

Citación sugerida:

Godoy-Cedeño, C. E., Abad-Escalante, K. M., y Torres-Caceres, F. del S. (2020). Gamificación en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en universitarios. *3C TIC. Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, 9(3), 107-145. <https://doi.org/10.17993/3ctic.2020.93.107-145>

RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue determinar la influencia del software “Kahoot!” como estrategia de gamificación en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en estudiantes de educación superior. El método fue hipotético deductivo, enfoque cuantitativo, tipo aplicada, diseño experimental, cuasi experimental. La muestra fueron dos grupos de 30 estudiantes (control y experimental) y se aplicó una pre-post ficha de evaluación con una confiabilidad aceptable de 0,78 según tabla de KR-20. Los resultados descriptivos demostraron que el grupo experimental se ubicó en el nivel Logro con un 63,3% a diferencia del grupo control que obtuvo un 36,7% en nivel proceso. Debido a que los datos no presentaron una distribución normal se utilizó el test U de Mann-Whitney para comparar grupos; prueba que determinó que en el post test, el grupo experimental demostró mejores niveles de logro. Se concluyó que el software “Kahoot!” como estrategia de gamificación influye significativamente en el desarrollo del pensamiento lógico matemático según la U-Mann Whitney y con un $p = 0,015 < 0,005$.

PALABRAS CLAVE

Gamificación, Pensamiento lógico matemático, Kahoot!.

ABSTRACT

The objective of the present study was to determine the influence of the “Kahoot!” software as a gamification strategy in the development of mathematical logical thinking in higher education students. The method was hypothetical deductive, quantitative approach, applied type, experimental design, quasi-experimental. The sample consisted of two groups of 30 students (control and experimental) and a pre-post evaluation form was applied with an acceptable reliability of 0.78 according to the KR-20 table. The descriptive results showed that the experimental group was located at the Achievement level with 63.3%, unlike the control group, which obtained 36.7% at the process level. Since the data did not present a normal distribution, the Mann-Whitney U test was used to compare groups; test that determined that in the post test, the experimental group demonstrated better levels of achievement. It was concluded that “Kahoot!” software as a gamification strategy significantly influences the development of mathematical logical thinking according to the U-Mann Whitney and with a $p = 0,015 < 0,005$.

KEYWORDS

Gamification, Mathematical logical thinking, Kahoot!.

1. INTRODUCCIÓN

Con el gran auge de las tecnologías de comunicación e información (TIC) y la forma de implementarlas en aula comienzan a dar nuevos enfoques metodológicos y su respectiva aplicación con los estudiantes (UNESCO, 2008). Siendo la gamificación, la técnica que propone hacer uso de variadas dinámicas lúdicas a fin de hacer uso de los resultados en relación al juego y sociedad (Caillois, 1986).

Es normal entre los participantes decir que el aprender matemáticas tiende a ser dificultosa, basado en el criterio de que trabajar con cantidades es complicado, ello no supone ser bueno en las matemáticas, de esta manera, una enseñanza tradicional normalmente se adecuaría a una disciplina que exige rigurosidad y memoria. Con el hecho de romper dicho paradigma y salir de la monotonía se enseña matemática e implementar propuestas que permitan desarrollar el Pensamiento Lógico Matemático (PLM) rompiendo esa idea de lo convencional y lo estático. Es así, que la gamificación aparece como una metodología para mejora el proceso de aprendizaje y enseñanza, reflejándose en los resultados del desempeño de los estudiantes, integrando el aprendizaje significativo y el interés del estudiante para lograr una perfección en los ámbitos que se pueda aplicar (Aguilera, 2014). De este modo, se potencializan los procesos de aprendizaje basados en el empleo de las técnicas de juego en la enseñanza – aprendizaje, facilitando la cohesión, la integración, la motivación por el contenido y la creatividad de los estudiantes (Marín-Díaz, 2015).

En el ámbito de las matemáticas hay experiencias previas como la de Iriondo (2016) en la que plantea un acercamiento al álgebra mediante rompecabezas y puzzles o las sugerencias de Khaddage y Lattemann (2015) que proponen incorporar aplicaciones para móviles (APP) en el ambiente de estudio para lograr el aprendizaje de las matemáticas. Para el 2018, en un concurso internacional, aplicando la prueba de PISA, los estudiantes latinoamericanos fueron superados por estudiantes chinos con un puntaje de 591, mientras que el país más próximo a este puntaje fue Uruguay con 418 puntos, y República Dominicana 325 puntos; y Perú logró ocupar el puesto 64 de 78 países participantes (El Comercio, 2019). Aunque de acuerdo al Currículo Nacional (2016), se establece que los estudiantes de educación básica regular

deben adquirir competencias, sobre todo, interpretar la realidad y toma de decisiones con el uso del conocimiento matemático, y el uso de las tecnologías de información y comunicación (Currículo Nacional, 2016). En cuanto, a los ingresantes a la universidad, se ha observado dificultades en la experiencia curricular de pensamiento lógico matemático, asignatura transversal para todas las ciencias. Entretanto, con la aplicación del software *Kahoot!*, como una estrategia educativa de gamificación se pretende mejorar el aprendizaje de la experiencia curricular pensamiento lógico, mismo que sirve para ayudarse en la solución de problemas reales, de manera acertada, responsable y proactiva y lúdica. Con ello, se determina que la gamificación influye en el aprendizaje de pensamiento lógico matemático, enfatizando en los estudiantes de los primeros ciclos universitarios, evitándose el porcentaje de deserción académica.

Los resultados de la prueba PISA (2018) describen que los estudiantes de América Latina son superados por estudiantes de China (Pekín / Shanghái / Jiangsu / Cantón) con un puntaje de 591 puntos mientras que en América Latina el máximo puntaje que se logró fue Uruguay con 418 puntos y el mínimo República Dominicana con 325 puntos. El Perú ocupó el puesto 64 de 78 países participantes con un puntaje de 400 puntos en la evaluación de Matemáticas, obteniendo un 32% por debajo del nivel 1 de desempeño, observando que solamente un 0,8% alcanzó niveles altos en dicha evaluación.

A nivel nacional, los alumnos de la Educación Básica Regular deben egresar con un perfil establecido en el Currículo Nacional (2016) y entre las competencias que debieron adquirir es la de interpretar la realidad y toma de decisiones usando conocimientos matemáticos y aprovechar reflexiva y responsablemente las TIC. Estos estudiantes al ingresar a la Universidad se ha observado que tienen dificultades en la experiencia curricular de Pensamiento Lógico (PL) que es transversal a diversas profesiones tanto de ciencias como de letras y al analizar los preocupantes resultados en dicha experiencia curricular, en los semestres 2018-I, 2018-II, 2019-I y 2019-II según las actas finales que consta en la Unidad de Registros Académicos, existe un significativo porcentaje de desaprobados e inhabilitados. En el 2018-I fueron 30% desaprobados y 13% inhabilitados; en el 2018-II fueron 26% desaprobados y 25% inhabilitados; en el

2019-I, el 33% fueron desaprobados y 17% inhabilitados; en el 2019-II, 26% fueron desaprobados y el 29% inhabilitados.

En tal sentido, se formuló como problema general: ¿De qué manera influye el uso del software *Kahoot!* como estrategia de gamificación en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en estudiantes de educación superior en una universidad privada de Lima, 2020?

1.1. ANTECEDENTES

Entre las investigaciones internacionales se puede mencionar a Curto *et al.* (2019), el objetivo de su tesis fue aumentar la motivación de los educandos para el logro de aprendizajes significativos usando tecnologías de información en las aulas tales como celulares inteligentes y/o tablets comprobando que la inclusión de escenarios respaldados por juegos y la competencia, mejorando su partición. Estudio experimental con 68 estudiantes a quienes se realizó la aplicación de cuestionarios de dos tipos de preguntas: respuesta corta y otra de selección múltiple. Se fundamentaron en la herramienta de *Kahoot!* para las áreas de ciencias y matemática. En los resultados obtenidos, después de la evaluación, han sido muy positivos. Globalmente, un 57,3% de los estudiantes consideran que han podido autoevaluar su proceso de aprendizaje, para un 48,5% menciona que ha sido más activo teniendo la posibilidad de mostrar mejor lo que han aprendido.

Morocho (2018) en su trabajo investigó en qué grado el aprendizaje cooperativo influyó en las competencias digitales del estudiante para el aprendizaje de las ciencias exactas, el diseño fue cuasi experimental, de enfoque cuantitativo, con una muestra de 30 participantes, aplicando una encuesta tipo cuestionario siendo sus conclusiones implementar el programa “Aprendizaje cooperativo” para obtener mejores resultados en competencias digitales en una ciencia exacta, pues según el indicador Mann Whitney de 0,000 es altamente significativo. Además, recomienda que las asignaturas de formación académica profesional propicien actividades de aprendizaje cooperativa para lograr el desarrollo de

habilidades intelectuales en estudiantes, pues según el indicador Mann Whitney de 0,000 es altamente significativo.

Sánchez (2018), aplicó la gamificación en su investigación para mediante la plataforma Smartick poder mejorar el rendimiento académico de los educandos en la asignatura de matemáticas. Mediante una investigación de tipo cualitativa en una muestra de 6 docentes y 240 estudiantes que mediante encuestas y entrevistas visualizados en tres instrumentos que analizan la gamificación, la apreciación de los docentes y la entrevista en estudiantes, para la construcción de la propuesta pedagógica. Como conclusión interesante es observar que la gamificación incide significativamente en el rendimiento de los estudiantes en base a situaciones problemáticas que pueden ser resueltas con el apoyo de la plataforma Smartick.

Hernández (2017) en su investigación de tipo descriptiva, analizó de qué forma se utiliza la gamificación como factor positivo para incentivar la enseñanza/aprendizaje en el uso de la tecnología de sistemas logrando una mejora mediante las plataformas Arduino y Raspberry. Para ello se decidió una muestra de 57 estudiantes de los últimos grados. Se aplicó una encuesta al inicio del programa para recabar los conocimientos de los participantes y una encuesta de satisfacción al término del programa. Entre las conclusiones se logró que el 100% de los participantes encuentre satisfactorio y su desempeño se eleve de manera total, generando así un mejor aprendizaje al encontrar agradable el uso de la gamificación en su aprendizaje.

Rodriguez-Fernandez (2017) utilizó en su investigación el software *Kahoot!* en dos asignaturas mediante la metodología empírica – analítica utilizando en dos grupos, pudiendo realizar una encuesta final para medir la recepción de la aplicación de *Kahoot!*. Se aplicó un diseño cuasi experimental fundamentado en la utilización del software *Kahoot!* para crear un entorno lúdico adecuado para el aprendizaje. Los resultados arrojaron que *Kahoot!* es altamente apreciado por el estudiante, que lo percibió como una manera para mejorar el aprendizaje e incrementar las competencias en el aula, pudiendo confirmar

además que la repetición y la frecuencia de utilización contribuyen directamente a la efectividad del mismo.

Ruiz, Camarena y del Rivero (2016) realizó una investigación la cual evaluó el desarrollo de habilidades operacionales, empleando el software Maple 13. Es de tipo comparativo, diseño experimental. La propuesta se aplicó al grupo experimental, mientras que el control recibió clases tradicionales. El tipo de muestreo fue convencional, por lo cual el grupo control quedó formado por 12 alumnos y el experimental por 13. Entre las conclusiones se menciona que hay una gran diferencia procedimental en el grupo experimental, lo cual permite decir que el uso del software apoyo los procesos operacionales en prerrequisitos desarrollando habilidades operativas, teniendo su atención fija en el objeto de aprendizaje.

Coimbra, Cardoso y Mateus (2015) en su investigación pretendieron responder a la siguiente pregunta: ¿es la Realidad Aumentada (AR) un potenciador para alumnos universitarios en el aprendizaje de matemática? Para tal propósito, definieron la realidad aumentada y presentaron un estado del arte del mapeado principalmente por estudios que se enfocan al AR en contextos educativos. También describieron en la investigación aspectos metodológicos como se recabaron los datos y se crearon los contenidos 3D en AR. Luego sintetizaron el análisis de algunos datos preliminares, presentando brevemente percepciones y prácticas de estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas con contenido de AR. Finalmente, llegaron a la conclusión de que los desafíos que hoy se plantean a la enseñanza, los métodos, la adquisición y la posterior consolidación del conocimiento pueden cumplirse, en cierta medida, mediante la aplicación de tecnologías. Estos, a su vez, deberían mejorar una comprensión más completa de los contenidos, lo que lleva a la endogenización del conocimiento y también a la internalización de competencias más sostenidas. Entre esas tecnologías, destacamos la realidad aumentada pues podrá fomentar la motivación, la comprensión y una mayor implicación con los contenidos a aprender. Por lo tanto, permite un mejor uso de la información y el conocimiento, mejorando la inclusión digital y la información.

Es por ello que diversos estudios determinan que mediante métodos didácticos como la aplicación de Pacsutmath, Geogebra, Cuadernia, Jlic, Mati-Tec, Smartick, Kahoot!, Arduino y Raspberry, Maple13, fortalece el aprendizaje de las matemáticas, y desde luego de pensamiento lógico matemático (Ruiz *et al.*, 2016; Rodríguez-Fernández, 2017; Hernández, 2017; Rivero, 2017; Ponce, 2018; Sánchez, 2018; Encalada, 2018; Morocho, 2018; Pisco, 2019; Curto *et al.* 2019; Pacci, 2019).

Entre las investigaciones nacionales consideramos a Pacci (2019) quien realizó una investigación cuyo objetivo fue confirmar que la gamificación fortalece el PLM en estudiantes. El diseño fue Pre Experimental (PE) para lo cual se aplicó el programa Pacsutmath apoyándose en el método hipotético deductivo. Con la muestra de 41 alumnos, de tipo no probabilístico. Los resultados obtenidos generaron diferencias significativas en el PLM, permitiendo concluir que aplicar el programa Pacsutmath influyó significativamente en el desarrollo del PL; con ello la dimensión más beneficiada fue el pensamiento divergente ya que se realizaron actividades que reforzaron la capacidad de crear e innovar nuevos caminos de resolución de problemas.

Pisco (2019) desarrolló una investigación cuyo objetivo fue determinar si al aplicar GeoGebra, mejora significativamente el aprendizaje. Fue una investigación explicativa, diseño preexperimental y considero la muestra de 43 alumnos para quienes aplicó su ficha de observación y las pruebas evaluativas respectivas. Se logró concluir que el software GeoGebra, mejoró de manera significativa el aprendizaje.

Encalada (2018) determinó la contribución del uso de Cuadernia en el procedimiento de aprendizaje - enseñanza y el rendimiento académico en matemática. Fue un estudio cuantitativo, cuasiexperimental. Para los resultados del proceso aprendizaje y enseñanza de la matemática se utilizó una prueba escrita y para los resultados de rendimiento académico usó el registro oficial con las notas obtenidas por los alumnos en un determinado periodo. Concluyó con la existencia de una diferencia significativa a un nivel de confianza de 0,05 entre ambos grupos después de aplicar el Cuadernia.

Ponce (2018) desarrolló una investigación en TIC que asegure la mejora continua teniendo como objetivo implantar un software Jlic en matemática, para mejora de procesos académicos. Fue no experimental, transversal con una muestra de 50 estudiantes. Logrando determinar que el 54% de los estudiantes mostraba insatisfacción la forma de aprender y la manera de enseñar en matemática; el 60% de los encuestados indicaron que sí tienen conocimiento del software educativo.

Rivero (2017), en su investigación asumió como objetivo evaluar el uso de un software que permita desarrollar capacidades en matemáticas a los educandos, fue de enfoque mixto, su diseño es cuasiexperimental, trabajó con 311 estudiantes, usó el software Mati-Tec. Se obtuvo como conclusión que hubo una mejora en el aprendizaje del grupo experimental por sobre el de control, se concluyó que hay expectativa y aceptación por parte de estudiantes y docentes con respecto al uso de celulares como apoyo de los aprendizajes, a su vez hubo una muy significativa mejora en el aprendizaje de las matemáticas ya que el aplicativo ha sido acogido de manera positiva por los docentes del grupo experimental.

1.2. MARCO TEÓRICO

Argumentando desde diversas teorías del desarrollo cognitivo sobre el aprendizaje como la Teoría por descubrimiento de Bruner (1972) quien introduce la enseñanza de conceptos matemáticos desde las actividades básicas de los alumnos para que descubran principios y soluciones matemáticas, desde lo concreto a lo abstracto. De ese modo, al tratarse de conocimientos abstractos complejos, se pueden visualizar dichos conceptos mediante representaciones. Por otro lado, desde la teoría sociocultural de Vygotsky (1979) el aprendizaje focalizado en la proactividad de los estudiantes permitió comprender el proceso cognitivo mediante la interacción social y habilidades como parte de su inserción a un estilo de aprendizaje, en este modo el docente se convierte en un orientador del aprendizaje mediante el dominio de la asignatura otorgando a los estudiantes y un soporte en el afianzamiento (Ausubel, Novak y Hanesian, 1983) de las estructuras del pensamiento y los comportamientos de su entorno. Asimismo, con las inteligencias múltiples (Gardner, 1983) los estudiantes disponen de varias habilidades mentales,

independientes entre sí, existe una que permite trabajar de manera adecuada con los números y la forma de razonar de modo preciso debido a que el ser humano requiere desarrollar varios tipos de inteligencia, pues la mente no presenta una única inteligencia sino varias que trabajan en paralelo. Gardner mencionó que la inteligencia lógico matemática es la habilidad para usar los números de manera adecuada y de razonar de manera precisa y que manejar lo lógico matemático implica los razonamientos abstractos no verbales.

La investigación está fundamentada técnicamente en políticas internacionales como es la Agenda 2030, en el objetivo de desarrollo sostenible cuatro se estableció: Educación de Calidad para asegurar que todos los estudiantes tanto hombres como mujeres, estén alfabetizados y tengan nociones elementales de aritmética (ONU/CEPAL, 2015). En tal sentido, se mencionó que se debe aumentar la oferta de profesores calificados principalmente en los países en desarrollo o menos adelantados. Entre las política nacionales se tiene el Proyecto Educativo Nacional al 2021 (2007) cuyo objetivo estratégico, se establece que la educación superior de calidad es un factor para el desarrollo y competitividad nacional para asegurar una efectiva formación en competencias, uso óptimo de TIC con enfoque intercultural. Adicional a ello, en el perfil de egreso del profesional de la Universidad en estudio, logra durante su proceso de formación para el ejercicio profesional competencias genéricas y de especialidad. Según ello, el Pensamiento Lógico Matemático aporta en dicho perfil del graduado procesar, analizar, abstraer y reflexionar de manera coherente y responsable en la toma de decisiones adecuadas usando información validada teniendo un sentido crítico para la solución de problemas de su entorno.

La justificación epistemológica a esta investigación está fundamentada en el paradigma positivista y el enfoque cuantitativo utilizando el método deductivo; orientado a buscar la certeza de verificación de las hipótesis planteadas a través de la estadística y seguir el método científico a fin de generar un conocimiento válido que aporte a la solución de un problema. Teóricamente se justifica en la teoría de inteligencias múltiples de Gardner, en teorías cognitivas, pues este trabajo se realizó con el objetivo de brindar un aporte al conocimiento sobre el proceso de cómo usar la gamificación mediante la

aplicación del software *Kahoot!* como estrategia lúdica para influir en el desarrollo del pensamiento lógico matemático como parte del desarrollo de las competencias en el estudiante de nivel superior, pudiendo incorporar esta metodología en práctica pedagógica del docente como parte de la propuesta del manejo de metodologías activas para el correcto proceso de enseñanza – aprendizaje. Respecto a la justificación práctica esta investigación se realizó porque existía la necesidad de desarrollar el Pensamiento Lógico Matemático en los alumnos de educación superior de la institución donde se aplicó la investigación por ser parte de las competencias del egresado haciendo uso de tecnologías de información que desarrollen dichas competencias, en un marco lúdico del aprendizaje de la asignatura de pensamiento lógico.

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

El objetivo general de la investigación fue determinar la influencia el uso del software *Kahoot!* como estrategia de gamificación en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en estudiantes de educación superior en una universidad privada de Lima, 2020. Estrategia para mejorar el aprendizaje de la experiencia curricular del Pensamiento Lógico y ayudarlos en la solución de problemáticas reales, de forma acertada, responsable y proactiva como indica el silabo mediante la recuperación de saberes previos motivando a los estudiantes mediante la técnica lúdica de aprendizaje

Asimismo, se plantearon objetivos específicos que fueron (1) Determinar la influencia del uso del software *Kahoot!* como estrategia de gamificación en el proceso de resolver situaciones de organización de información y proporcionalidad para el desarrollo del pensamiento lógico matemático; (2) Determinar la influencia del uso del software *Kahoot!* como estrategia de gamificación en el proceso de resolver situaciones de ecuaciones de primer grado para el desarrollo del pensamiento lógico matemático; y, (3) Determinar la influencia del uso del software *Kahoot!* como estrategia de gamificación en el proceso de resolver situaciones de gestión de datos y modelos matemáticos para el desarrollo del pensamiento lógico.

1.4. LA GAMIFICACIÓN Y EL KAHOOT!

La gamificación viene a ser la actividad que emplea diversas mecánicas y estrategias de juegos en contexto no lúdicos, haciendo que los estudiantes asuman ciertas conductas propias del entorno del juego y no de la actividad pedagógica (Deterding, 2011a; Deterding *et al.*, 2011b; Teixes, 2014; Fernández *et al.*, 2014; Gallego-Durán, Molina-Carmona, y Llorens, 2014; Bicen y Kocavun, 2018), creando mayor interés en el fomento del aprendizaje (Jaume *et al.*, 2016, p. 36).

La gamificación se realiza mediante la herramienta virtual *Kahoot!*, software online gratuito que está orientado a la creación de cuestionarios para la resolución de preguntas online con la facilidad de utilizar cualquier dispositivo electrónico (Plump y LaRosa, 2017), facilitando la aplicación de las matemáticas y el razonamiento lógico (Caraballo *et al.*, 2017); generando así, un ambiente proactivo con la participación de los estudiantes en un ambiente gamificado (Moreno *et al.*, 2018). Esta interacción virtual impulsa la competencia sana entre los estudiantes de forma individual o grupal, puesto que premia a los que responden guardando los resultados online, los mismos que con mayor facilidad lo puede descargar el docente, generando así el puntaje y la frecuencia estadística en relación a las respuestas acertadas y los tiempos para responder al crearse un ranking (Jiménez *et al.*, 2016; Ramos y Botella, 2017). *Kahoot!* tiene un origen con objetivos educativos, aunque podría solo ser usado simplemente de manera entretenida.

La condición primigenia es aprender o reforzar un aprendizaje mediante la diversión. Aunque más que una herramienta de refuerzo lo bueno es que el docente -o quien está a cargo de la partida- puede manejar los tiempos entre pregunta y pregunta pudiendo explicar o reforzar las mismas añadiendo explicaciones adecuadas. El uso de este tipo de plataformas como *Kahoot!*, *Quizizz* o *Socrative*, favorecen el proceso de evaluación en los procesos educativos pues su interacción con el dispositivo electrónico genera un mayor interés entre los estudiantes propiciando un interés mayor en las diversas asignaturas en contraste con el método tradicional discursado y la evaluación estrictamente escrita y presencial.

1.5. EL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO

El Pensamiento Lógico Matemático, son aquellas reglas formales que forman parte del lenguaje matemático, que fundamentalmente consiste en todos aquellos conjuntos de signos que pueden representar cantidades o variables y todas las relaciones lógicas que se dan entre ellos.

Se entiende que este tipo de razonamiento es muy importante y fundamental en la inteligencia matemática pues nos permite manejar con destreza las operaciones numéricas, así como la capacidad de establecer relaciones mediante modelos y poder realizar las cuantificaciones que sean debidas.

Howard Gardner escribió en 1983 que inteligencia era la capacidad que cada ser humano posee para la resolución de problemas o la elaboración de productos, por ello, la inteligencia lógico matemática es la habilidad que permite resolver problemas de lógica y matemática.

Según Andonegui (2004), lo lógico es el pensamiento que es cierto. Por ello determina como tres formas lógicas del pensamiento: el concepto, el juicio y el razonamiento. Cuando éstas son utilizadas dentro de las matemáticas, para dar solución a ejercicios y problemas de acuerdo a métodos establecidos de una forma correcta, entonces se le llama pensamiento lógico matemático.

Según Jean Piaget, el ser humano aprende el pensamiento lógico matemático al interactuar con todo a su alrededor, hay que encontrar actividades con técnicas atractivas para que de esa manera se descubran los conceptos e interactúen con las matemáticas como si se tratará de un juego.

2. METODOLOGÍA

La investigación fue de enfoque cuantitativo, tipo aplicada, diseño cuasiexperimental, y se aplicó a una muestra de 60 estudiantes del primer ciclo de la experiencia curricular (asignatura): Pensamiento Lógico perteneciente al Programa de Formación Humanística de la Universidad César Vallejo – sede Lima Este, Perú.

Fueron dos grupos: el Grupo Experimental conformado por 30 estudiantes y el Grupo Control por otros 30; es preciso indicar que la experiencia curricular citada pertenece a los estudios generales y es transversal a varias carreras profesionales como Administración, Contabilidad, Negocios Internacionales, Humanidades, Enfermería, Psicología, Derecho, Ingeniería de Sistemas, Ingeniería Civil, Ingeniería Industrial. Por tanto, los grupos fueron multidisciplinarios.

Los contenidos fueron tomados del sílabo de la experiencia curricular que establece el desarrollo de:

- Problemas de organización de información y proporcionalidad; donde se trabaja organización de información y proporcionalidad.
- Problemas contextualizados con ecuaciones de primer grado.
- Problemas de gestión de datos y modelos matemáticos; aquí se desarrolló interpretación de gráficas y aplicaciones de función lineal.

De tal manera que mediante la aplicación del software *Kahoot!* como estrategia de gamificación se mejoró el aprendizaje de la experiencia curricular Pensamiento Lógico con la satisfacción de los estudiantes que usaron la tecnología. De acuerdo a Hernández *et al.*, (2014, p.123) está dirigido a la aplicación de un programa con dos grupos, experimental y de control a fin de comparar resultados después de aplicar el instrumento (pre/post test). En este estudio se involucra la manipulación intencional de las variables independientes, con la finalidad de ver las consecuencias que dicho proceso ocasiona en las variables dependientes, dentro de un proceso controlado por el investigador.

Según Tamayo y Tamayo (2003) la población es: “el total del fenómeno a estudiar, donde los elementos poseen una característica común, la que estudia y origina los datos de investigación” (p.16). En el presente trabajo de investigación, la población fue de 140 estudiantes.

Según Hernández *et al.* (2014) define muestra como las componentes que se definen por ciertas características a fin de mostrar una necesidad representativa. La muestra fue elegida por conveniencia

para la investigación y por haberse observado la situación problemática. La muestra fue no probabilística siendo un total de 60 estudiantes, distribuidos en un grupo de control y un experimental de 30 estudiantes cada uno.

Según Sánchez y Reyes (2015, p. 56): “las técnicas son el conjunto de procedimientos y reglas que se orientan a establecer la relación con el objetivo o sujeto de la investigación”. Según el método de investigación que se utilice, las técnicas varían y se seleccionan. Existen técnicas indirectas y directas. La técnica que se utilizó en el presente trabajo de investigación, fue la evaluación.

Los instrumentos son las herramientas que el investigador utiliza para recoger los datos requeridos de una realidad en función a los objetivos de la investigación. Según Sánchez y Reyes (2015, p. 56) señalaron que “el instrumento cuestionario constituyen un documento o formato escrito de cuestiones o preguntas relacionadas con los objetivos del estudio”. Para este trabajo se aplicó una ficha de evaluación de 20 ítems usada en las etapas de pre - post test.

La variable independiente denominada gamificación fue manipulada mediante la aplicación de un programa el cual se aplicó durante 10 sesiones utilizando el software *Kahoot!* con la finalidad de establecer la influencia sobre la variable dependiente.

Adicional a la aplicación del instrumento, se realizó la validación del instrumento por expertos de la institución y la confiabilidad KR-20 mediante una prueba piloto aplicada a 30 participantes que tienen características comunes a la muestra donde se obtuvo un resultado de 0,78 que indica un nivel aceptable.

3. RESULTADOS

3.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DEL PRETEST Y POSTEST

Tabla 1. Logros obtenidos en el Pensamiento Lógico matemático.

		Pretest		Postest	
		Control	Experimental	Control	Experimental
Pensamiento Lógico matemático	Inicio	18	21	10	5
		60,0%	70,0%	33,3%	16,7%
	En Proceso	10	8	11	6
		33,3%	26,7%	36,7%	20,0%
	Logro	2	1	9	19
		6,7%	3,3%	30,0%	63,3%
Total 100,0%		30	30	30	30
		100,0%	100,0%	100,0%	

Fuente: Instrumentos del estudio.

En el análisis del pretest se encontró que para el grupo control el 60% se encuentra en inicio, 33,3% en proceso, y solo un 6,7% en logro; mientras que para el grupo experimental un 70% se encuentra en inicio, 26,7% en proceso, y solo un 3,3% en logro. Los grupos se encuentran en condiciones similares antes de empezar el experimento. En el postest se evidencia que para el grupo control el 33,3% se encuentra en inicio, 36,7% en proceso, y un 30% en logro; mientras que para el grupo experimental un 16,7% se encuentra en inicio, 20% en proceso, y un mayoritario 63,3% de los estudiantes obtuvo un nivel Logro. Al aplicarse el uso del software *Kahoot!* como estrategia de gamificación en los estudiantes estos presentan diferencias en sus niveles de logro.

Tabla 2. Logros obtenidos para los Problemas de organización de información y proporcionalidad.

		Pretest		Postest	
		Control	Experimental	Control	Experimental
Problemas de organización de información y proporcionalidad	Inicio	19	23	6	3
		63,3%	76,7%	20,0%	10,0%
	En Proceso	8	6	14	9
		26,7%	20,0%	46,7%	30,0%
	Logro	3	1	10	18
		10,0%	3,3%	33,3%	60,0%
Total		30	30	30	30
		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: Instrumentos del estudio.

En el análisis del pretest de los Problemas de organización de información y proporcionalidad se encontró que para el grupo control el 63,3% se encuentra en inicio, 26,7% en proceso, y solo un 10,0% ha obtenido logro y para el grupo experimental un 76,7% se encuentra en inicio, 20,0% en proceso, y solo un 3,3% en logro. Ambos grupos se encuentran en similares condiciones antes de empezar el experimento. En el postest se evidencia para el grupo control el 20% se encuentra en inicio, 46,7% en proceso, y un 33,3% en logro y para el grupo experimental un 10,0% se encuentra en inicio, 30% en proceso, y un mayoritario 60% en logro. Luego de aplicar el uso del software *Kahoot!* como estrategia de gamificación en los estudiantes estos presentan diferencias en los niveles de logro para los Problemas de organización de información y proporcionalidad.

Tabla 3. Logros obtenidos para Problemas de ecuaciones de primer grado.

		Pretest		Postest	
		Control	Experimental	Control	Experimental
Problemas de ecuaciones de primer grado	Inicio	18	17	12	6
		60,0%	56,7%	40,0%	20,0%
	En Proceso	12	12	16	9
		40,0%	40,0%	53,3%	30,0%
	Logro	0	1	2	15
		0,0%	3,3%	6,7%	50,0%
Total		30	30	30	30
		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: Instrumentos del estudio.

En el análisis del pretest de los problemas de ecuaciones de primer grado se encontró que en el grupo control el 60% se encuentra en inicio, 40% en proceso, y no obteniéndose nivel logro y que para el grupo experimental 56,7% se encuentra en inicio, 40,0% en proceso, y solo un 3,3% en logro. Se concluye que ambos grupos se encuentran en condiciones similares antes de empezar el experimento. En el posttest se evidencia que para el grupo control el 40% se encuentra en inicio, 53,3% en proceso, y un 6,7% en logro y para el grupo experimental un 20% se encuentra en inicio, 30% en proceso, y un mayoritario 50% en logro. Luego de aplicar el uso del software *Kahoot!* como estrategia de gamificación en los estudiantes estos presentan diferencias en los niveles de logro para los problemas de ecuaciones de primer grado.

Tabla 4. Logros obtenidos para los problemas de gestión de datos y modelos matemáticos.

		Pretest		Postest	
		Control	Experimental	Control	Experimental
Problemas de gestión de datos y modelos matemáticos	Inicio	19	21	16	6
		63,3%	70,0%	53,3%	20,0%
	En Proceso	10	8	12	7
		33,3%	26,7%	40,0%	23,3%
	Logro	1	1	2	17
		3,3%	3,3%	6,7%	56,7%
Total		30	30	30	30
		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: Instrumento de la investigación.

En el análisis del pretest de problemas de gestión de datos y modelos matemáticos se encontró que para el grupo control 63,3% se encuentra en inicio, 33,3% en proceso, y solo un 3,3% en logro y para el grupo experimental 70% se encuentra en inicio, 26,7% en proceso, y solo un 3,3% en logro. Ambos grupos se encuentran en condiciones similares antes de empezar el experimento. En el posttest se evidencia que para el grupo control 53,3% se encuentra en inicio, 40% en proceso, y un 6,7% en logro y para el grupo experimental 20% se encuentra en inicio, 23,3% en proceso, y un mayoritario 56,7% en logro. Luego de aplicar el uso del software *Kahoot!* como estrategia de gamificación en los estudiantes estos presentan diferencias en los niveles de logro para problemas de gestión de datos y modelos matemáticos

3.2. PRUEBA DE NORMALIDAD

Para la prueba de normalidad se aplicará el test de Shapiro- Wilks el cual propone que la hipótesis nula de una muestra se distribuye de forma normal, que con un nivel de significancia 0,05 en contraste con una hipótesis alternativa que propone que la muestra no se distribuye de manera normal. Adicional, la regla de decisión que se tiene:

Regla de decisión

$\rho \geq 0,05$ Los datos se distribuyen de forma normal.

$\rho < 0,05$ Los datos no se distribuyen de forma normal.

Tabla 5. Prueba de normalidad.

Grupo		Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
CONTROL	Pretest Pensamiento Lógico Matemático	,701	30	,000
	Problemas de organización de información y proporcionalidad	,683	30	,000
	Problemas de ecuaciones de primer grado	,624	30	,000
	Problemas de gestión de datos y modelos matemáticos	,669	30	,000
	Postest Pensamiento Lógico Matemático	,803	30	,000
	Problemas de organización de información y proporcionalidad	,806	30	,000
	Problemas de ecuaciones de primer grado	,754	30	,000
	Problemas de gestión de datos y modelos matemáticos	,732	30	,000

Grupo		Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
EXPERIMENTAL	Pretest			
	Pensamiento Lógico Matemático	,623	30	,000
	Problemas de organización de información y proporcionalidad	,559	30	,000
	Problemas de ecuaciones de primer grado	,700	30	,000
	Problemas de gestión de datos y modelos matemáticos Posttest	,623	30	,000
	Pensamiento Lógico Matemático	,676	30	,000
	Problemas de organización de información y proporcionalidad	,706	30	,000
	Problemas de ecuaciones de primer grado	,758	30	,000
	Problemas de gestión de datos y modelos matemáticos	,720	30	,000

Fuente: SPSS 25.

Para la variable pensamiento lógico matemático y sus dimensiones tanto en el pretest como el posttest los datos no presentan una distribución normal, porque se observó que $p < 0,05$, por lo tanto la hipótesis nula de normalidad se rechaza, siendo aceptada la no normalidad de datos, en tal sentido se usará una prueba estadística no paramétrica para la comparación entre grupos: Prueba U de Mann Whitney por ser 2 grupos.

3.3. PRUEBA DE HIPÓTESIS GENERAL Y ESPECÍFICAS

Contraste de Hipótesis General

Ho (Me1 = Me2). El uso del software *Kahoot!* como estrategia de gamificación no influye significativamente en el desarrollo del pensamiento lógico matemático.

Ha. (Me1 ≠ Me2). El uso del software *Kahoot!* como estrategia de gamificación influye significativamente en el desarrollo del pensamiento lógico matemático.

Regla de Decisión

Si $p \leq 0,05$ H_0 se rechaza.

Tabla 6. Valor del Estadístico de Contraste.

Grupo		Control (n=30)	Experimental (n=30)	Test U de Mann- Whitney
Pretest desarrollo del pensamiento lógico matemático				
	En Inicio	En Proceso	En Logro	U= 402,000 Z = -0,849 p = 0,396
Control	60,0%	33,3%	6,7%	
Experimental	70,0%	26,7%	3,3%	
Postest desarrollo del pensamiento lógico matemático				
	En Inicio	En Proceso	En Logro	U=297,000
Control	33,3%	36,7%	30,0%	Z = -2,431
Experimental	16,7%	20,0%	63,3%	p =0,015

Fuente: SPSS 25.

De la tabla anterior se concluye que el nivel de logro del desarrollo del PLM, tanto del grupo de control y experimental, presentan condiciones iniciales similares en el pretest con U-Mann-Whitney con $p=0,581 > 0,05$.

Por otro lado, en el postest nos muestran que ambos grupos presentan diferencias significativas en sus niveles de logro con U-Mann-Whitney: $p=0,015 < 0,05$ siendo los del grupo experimental los que presentan mayores niveles de logro.

Por lo tanto, podemos concluir que: El uso del software *Kahoot!* como estrategia de gamificación influye significativamente en el desarrollo del PLM.

Contraste de Hipótesis Específica 1

Ho ($Me1 = Me2$). El uso del software *Kahoot!* como estrategia de gamificación no influye significativamente en el proceso de resolver situaciones de organización de información y proporcionalidad para el desarrollo del pensamiento lógico matemático.

Ha. ($Me1 \neq Me2$). El uso del software *Kahoot!* como estrategia de gamificación influye significativamente en el proceso de resolver situaciones de organización de información y proporcionalidad para el desarrollo del pensamiento lógico matemático.

Regla de Decisión

Si $p \leq 0,05$ Ho se rechaza.

Tabla 7. Valor del Estadístico de Contraste.

Grupo		Control (n=30)	Experimental (n=30)	Test U de Mann-Whitney
Pretest problemas de organización de información y proporcionalidad				
	En Inicio	En Proceso	En Logro	U= 385,000 Z = -1,197 p = 0,231
Control	63,3%	26,7%	10,0%	
Experimental	76,7%	20,0%	3,3%	
Postest problemas de organización de información y proporcionalidad				
	En Inicio	En Proceso	En Logro	U=324,000
Control	20,0%	46,7%	33,3%	Z = -2,034
Experimental	10,0%	30,0%	60,0%	P =0,042

Fuente: SPSS 25.

De la tabla anterior se concluye que el nivel de logro de los problemas de organización de información y proporcionalidad, tanto del grupo de control y experimental, presentan condiciones iniciales similares en el pretest con U-Mann-Whitney con $p=0,231 > 0,05$.

Por otro lado, en el postest nos muestran que ambos grupos presentan diferencias significativas en su niveles de logro con U-Mann-Whitney: $p=0,042 < 0,05$ siendo los del grupo experimental los que presentan mayores niveles de logro.

Por lo tanto podemos concluir que: El uso del software *Kahoot!* como estrategia de gamificación influye significativamente en el proceso de resolver situaciones de organización de información y proporcionalidad para el desarrollo del PLM.

Contraste de Hipótesis Específica 2

Ho ($Me1 = Me2$). El uso del software *Kahoot!* como estrategia de gamificación no influye significativamente en el proceso de resolver situaciones de ecuaciones de primer grado para el desarrollo del PLM.

Ha. ($Me1 \neq Me2$). El uso del software *Kahoot!* como estrategia de gamificación influye significativamente en el proceso de resolver situaciones de ecuaciones de primer grado para el desarrollo del PLM.

Regla de Decisión

Si $p \leq 0,05$ Ho se rechaza.

Tabla 8. Valor del Estadístico de Contraste.

Grupo		Control (n=30)	Experimental (n=30)	Test U de Mann- Whitney
Pretest problemas de ecuaciones de primer grado				
	En Inicio	En Proceso	En Logro	U= 429,000 Z = -0,361 p = 0,718
Control	60,0%	40,0%	0,0%	
Experimental	56,7%	40,0%	3,3%	
Postest problemas de ecuaciones de primer grado				
	En Inicio	En Proceso	En Logro	U=249,000
Control	40,0%	53,3%	6,7%	Z = -3,171
Experimental	20,0%	30,0%	50,0%	P =0,002

Fuente: SPSS 25.

De la tabla anterior se concluye que el nivel de logro de los problemas de ecuaciones de primer grado, tanto del grupo de control y experimental, presentan condiciones iniciales similares en el pretest con U-Mann-Whitney con $p=0,718 > 0,05$.

Por otro lado, en el posttest nos muestran que ambos grupos presentan diferencias significativas en su niveles de logro con U-Mann-Whitney: $p=0,002 < 0,05$ siendo los del grupo experimental los que presentan mayores niveles de logro.

Por lo tanto, podemos concluir que: el uso del software *Kahoot!* como estrategia de gamificación influye significativamente en el proceso de resolver situaciones de ecuaciones de primer grado para el desarrollo del PLM.

Contraste de Hipótesis Específica 3

Ho (Me1 = Me2). El uso del software *Kahoot!* como estrategia de gamificación no influye significativamente en el proceso de resolver situaciones de gestión de datos y modelos matemáticos para el desarrollo del PLM.

Ha. (Me1 ≠ Me2). El uso del software *Kahoot!* como estrategia de gamificación influye significativamente en el proceso de resolver situaciones de gestión de datos y modelos matemáticos para el desarrollo del PLM.

Regla de Decisión

Si $p \leq 0,05$ Ho se rechaza.

Tabla 9. Valor del Estadístico de Contraste.

Grupo		Control (n=30)	Experimental (n=30)	Test U de Mann- Whitney
Pretest resolver problemas de gestión de datos y modelos matemáticos				
	En Inicio	En Proceso	En Logro	U= 421,000 Z = -0,521 $p = 0,602$
Control	63,3%	33,3%	3,3%	
Experimental	70,0%	26,7%	3,3%	
Postest resolver problemas de gestión de datos y modelos matemáticos				
	En Inicio	En Proceso	En Logro	U=205,000
Control	53,3%	40,0%	6,7%	Z = -3,845
Experimental	20,0%	23,3%	56,7%	P =0,000

Fuente: SPSS 25.

De la tabla anterior se concluye que el nivel de logro del desarrollo del resolver problemas de gestión de datos y modelos matemáticos, tanto del grupo de control y experimental, presentan condiciones iniciales similares en el pretest con U-Mann-Whitney con $p=0,602 > 0,05$.

Por otro lado, en el postest nos muestran que ambos grupos presentan diferencias significativas en sus niveles de logro con U-Mann-Whitney: $p=0,000 < 0,05$ siendo los del grupo experimental los que presentan mayores niveles de logro.

Por lo tanto, podemos concluir que: El uso del software *Kahoot!* como estrategia de gamificación influye significativamente en el proceso de resolver situaciones de gestión de datos y modelos matemáticos para el desarrollo del PLM.

4. DISCUSIÓN

A partir de los hallazgos encontrados, de acuerdo a los resultados obtenidos del estudio, y teniendo en cuenta el problema, se logra establecer la hipótesis general y las hipótesis específicas de investigación. En relación a la hipótesis general, de los resultados obtenidos se evidencia que existe un $p=0,015 < 0,05$, lo

que demuestra que el uso del software *Kahoot!* como estrategia de gamificación influye significativamente en el desarrollo del PLM.

Esto coincide con Morocho (2018) que justifica la aplicación de programas que mejoren la disposición de los estudiantes al aprendizaje de asignaturas de formación académica. Además, en relación a la hipótesis específica 1, de los resultados obtenidos se evidencia que existe un $p=0,042 < 0,05$ lo que demuestra que el uso del software *Kahoot!* como estrategia de gamificación influye significativamente en el proceso de resolver situaciones de organización de información y proporcionalidad para el desarrollo del PLM, y coincide con Ruiz *et al.* (2016), que justifica el uso del software apoyo los procesos operacionales en prerrequisitos desarrollando habilidades operativas fijados en su objeto de aprendizaje. Luego en relación a la hipótesis específica 2, de los resultados obtenidos se evidencia que existe un $p=0,002 < 0,05$ lo que demuestra que El uso del software *Kahoot!* como estrategia de gamificación influye significativamente en el proceso de resolver situaciones de ecuaciones de primer grado para el desarrollo del PLM, esto coincide con Coimbra *et al.* (2015) que justifica la inclusión de estrategias tecnológicas que ayuden en la mejora del aprendizaje en matemáticas, pudiendo en ello resolver situaciones de ecuaciones de primer grado.

También en relación a la hipótesis específica 3, de los resultados obtenidos se evidencia que existe un $p=0<0,05$ lo que demuestra que el uso del software *Kahoot!* como estrategia de gamificación influye significativamente en el proceso de resolver situaciones de gestión de datos y modelos matemáticos para el desarrollo del PLM. Lo cual, coincide con Ponce (2018), que justifica la implementación de software educativo para resolver situaciones que incluyan gestión de datos y modelos matemáticos para la mejora del aprendizaje del PLM. Así mismo, según la teoría de las inteligencias múltiples de Gardner (1983) la inteligencia lógico matemática se motiva por la utilización de estrategias que influyan en el uso de razonamientos abstractos para la solución de problemas contextuales del entorno. Por lo tanto, con esta investigación se da cumplimiento al OE5 del PEN con respecto a la educación superior de calidad como factor para el desarrollo y competitividad nacional para asegurar una efectiva formación en

competencias, uso óptimo de TIC con enfoque intercultural, teniendo en las estrategias de gamificación con el uso del software *Kahoot!* una manera de cómo se puede desarrollar el PLM en estudiantes de educación superior.

5. CONCLUSIONES

En base a los objetivos planteados y a los resultados estadísticos se establece que el desarrollo de la inteligencia matemática se logra con el estímulo externo, en el caso del docente, como orientador y guía de enseñanza aprendizaje. Por otro lado, se considera haber aportado hacia el logro de una educación de calidad como se establece en la Agenda 2030 como política internacional y en nuestro país, en el Proyecto Educativo Nacional al 2021. A nivel institucional fueron trabajadas las capacidades establecidas en el Sílabo de la experiencia curricular; por tanto, se llegó a las siguientes conclusiones:

- Se determinó que el uso del software *Kahoot!*, como estrategia de gamificación, influye significativamente en el desarrollo del pensamiento lógico matemático, según el Test U de Mann-Whitney con un p valor de $0,015 < 0,05$.
- Se determinó que el uso del software *Kahoot!*, como estrategia de gamificación, influye significativamente en el proceso de resolver situaciones de organización de información y proporcionalidad para el desarrollo del pensamiento lógico matemático; según el Test U de Mann-Whitney con un p valor de $0,042 < 0,05$.
- Se determinó que el uso del software *Kahoot!*, como estrategia de gamificación, influye significativamente en el proceso de resolver situaciones de ecuaciones de primer grado para el desarrollo del pensamiento lógico matemático; según el Test U de Mann-Whitney con un p valor de $0,002 < 0,05$.
- Se determinó que el uso del software *Kahoot!*, como estrategia de gamificación, influye significativamente en el proceso de resolver situaciones de gestión de datos y modelos matemáticos

para el desarrollo del pensamiento lógico matemático; según el Test U de Mann-Whitney con un p valor de $0,000 < 0,05$.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilera, A. A., Fúquene, C. A., y Ríos, W. F.** (2014). Aprende jugando: el uso de técnicas de gamificación en entornos de aprendizaje. *IM-Pertinente*, 2(1), 125-143. https://www.academia.edu/7866623/Aprende_jugando_el_uso_de_t%C3%A9cnicas_de_gamificaci%C3%B3n_en_entornos_de_aprendizaje
- Andonegui, M.** (2004). *El desarrollo del pensamiento lógico*. Colección procesos educativos.
- Andreetti, T. C.** (2019). *Gamificação de aulas de matemática por estudantes do oitavo ano do ensino fundamental*. <https://bit.ly/3eUrHEY>
- Ausubel, D. P., Novak, J. D., y Hanesian, H.** (1983). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo* (2.ª ed.). Trillas.
- Bicen, H., y Kocakoyun, S.** (2018). Perceptions of Students for Gamification Approach: Kahoot! as a Case Study. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 13(2), 72-93. <https://doi.org/10.3991/ijet.v13i02.7467>
- Bruner, J.** (1972). *El proceso de la educación*. Hispanoamericana.
- Bruner, J., Goodnaw, J. J., y Austin, G. A.** (1978). *El proceso mental en el aprendizaje*. Nancea.
- Caillois, R.** (1986). *Los juegos y los hombres. La máscara y el vértigo*. <https://bit.ly/300taW8>
- Castillo, A., Fúquene, C., y Ríos, W.** (2014). *Aprende jugando: el uso de técnicas de gamificación en entornos de aprendizaje*. <https://bit.ly/3jG8omo>

- Coimbra, M., Cardoso, T., y Mateus, A.** (2015). Augmented reality: an enhancer for higher education students in math's learning?. *Procedia Computer Science*, 67, 332-339.
- Cortizo J. C., Carrero, F., Monsalv, B., Velasco, A., Díaz, L. I., y Pérez, J.** (2011). Gamificación y Docencia: Lo que la Universidad tiene que aprender de los Videojuegos. *VIII Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria*. Madrid, España. https://abacus.universidadeuropea.es/bitstream/handle/11268/1750/46_Gamificacion.pdf
- Curto, M., Orcos, L., Blázquez, P., y Molina, F.** (2019). *Student Assessment of the Use of Kahoot! in the Learning Process of Science and Mathematics*. <https://bit.ly/32VvXBy>
- De los Angeles, M.** (2019). Gamificación una herramienta en el plan de clase: caso comparativo entre áreas de conocimiento y técnica. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes* 2.0, 7(2), 83-95.
- Deterding, S., Khaled, R., Nacke, L., y Dixon, D.** (2011). *Gamification: Toward a definition*. <https://bit.ly/2D3uluX>
- Díaz, S., y Lizárraga, C.** (2013). Un acercamiento a un plan de ludificación para un curso de física computacional en Educación Superior. En *Virtual Educa 2013*. Medellín, Colombia. Volume: Memorias VE2013. https://www.researchgate.net/publication/316605502_Un_acercamiento_a_un_plan_de_ludificacion_para_un_curso_de_fisica_computacional_en_Educacion_Superior
- Drijvers, P.** (2013). Digital technology in mathematics education: why it works (or does not). *PNA*, 8(1), 1-20. <https://bit.ly/3jHzbyv>
- El Comercio.** (2019, 3 de diciembre). Prueba Pisa 2018: Perú ocupa puesto 64 de 77 países evaluados. <https://bit.ly/2WTNNkA>

- Encalada, I., y Delgado, R.** (2018). *El uso del software educativo cuadernia en el proceso de enseñanza - aprendizaje y en el rendimiento académico de la matemática de los estudiantes del 5to año de secundaria de la institución educativa N° 5143 escuela de talentos Callao 2015*. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.CF8FFED7&lang=es&site=eds-live>
- Fernández, I., Riveros, V., y Montiel, G.** (2017). Software educativo y las funciones matemáticas. Una estrategia de apropiación. *Omnia*, 23(1), 9-19.
- Gallego-Durán, F., Molina-Carmona, R., y Llorens, F.** (2014). Gamificar: Una propuesta docente diseñando experiencias positivas de aprendizaje. *XX Jornadas sobre la enseñanza universitaria de la informática*. Universidad de Alicante. España. <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/39195>
- García, V., y Rodríguez, V.** (2015). Software educativo para lograr aprendizajes significativos en el área de matemática. UCV-HACER. *Revista de Investigación y Cultura*, 4(2), 38-45.
- Gardner, H.** (1983). *Frames of mind*. Basic Books.
- Glover, I.** (2013). Play as You Learn: Gamification as a Technique for Motivating Learners. En Herrington, J., Couros, A., y Irvine, V., Eds., *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications, AACE, Chesapeake*, 1999-2008. <http://shura.shu.ac.uk/7172/>
- Guzman, M. T. V., Tinajero, G. C., Pérez, J. A. S., y Calderón, A. L. O.** (2019). Enseñanza del álgebra utilizando la herramienta digital Kahoot! (algebra teaching using the Kahoot! digital tool). *Pistas Educativas*, 41(133). <http://www.itcelaya.edu.mx/ojs/index.php/pistas/article/view/2232/1760>
- Hernández, L.** (2017). *Implementacion de la gamificación en el proceso de enseñanza/aprendizaje en el uso de la tecnología* (Tesis). Universidad Francisco De Paula Santander Ocaña. <http://repositorio.ufps.edu.co:8080/dspaceufps/bitstream/123456789/1719/1/30614.pdf>

- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, M.** (2014). *Metodología de la investigación* (6.^a ed.) McGraw-Hill Interamericana.
- Hernández-Horta, I. A., Monroy-Reza, A., y Jiménez-García, M.** (2018). Aprendizaje mediante Juegos basados en Principios de Gamificación en Instituciones de Educación Superior. *Formación universitaria*, 11(5), 31-40. <https://bit.ly/3e3xOHq>
- Hernández-Nieto, J.** (2016). *ROK, sistema de gamificación de cursos para la educación superior*. https://www.researchgate.net/publication/312189911_ROK_SISTEMA_DE_GAMIFICACION_DE_CURSOS_PARA_LA_EDUCACION_SUPERIOR
- Iriondo, J.** (2016). *Mejora didáctica en la transición de la aritmética al álgebra en el primer ciclo de la ESO basada en la ludificación*. Universidad Internacional de La Rioja. <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/3538/IRIONDO%20OTXOTORENA%2C%20JON.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Jaume, A., Lera, I., Vives, F., Moya, B., y Guerrero, C.** (2016). Experiencia piloto sobre el uso de la gamificación en estudios de Grado de Ingeniería en Informática. En *Actas del Simposio-Taller XXII Jenui, Almería*, julio 2015. <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/89833>
- Jiménez, A. E. M., Gámez, J. M., y Gómez, J. R. C.** (2016). Una propuesta para el refuerzo de conceptos matemáticos a través de Kahoot!. *Revista del Congrés Internacional de Docència Universitària i Innovació (CIDUI)*, (3).
- Khaddage, F., y Lattemann, C.** (2014). Mobile gamification in education – Engage, educate and entertain. *Gamified Mobile Apps, SITE Conference*.
- Lee, J. J., y Hammer, J.** (2011) Gamification in Education: What, How, Why Bother? *Academic Exchange Quarterly*, 15(2), 1-5. https://www.researchgate.net/publication/258697764_Gamification_in_Education_What_How_Why_Bother

- Macías, A.** (2018). Gamificación en el desarrollo de la competencia matemática: Plantear y Resolver Problemas. *Revista Científica Sinapsis*, 1(12). <https://www.itsup.edu.ec/sinapsis/index.php/sinapsis/article/view/136/127>
- Macías, A. V.** (2017). *La Gamificación como estrategia para el desarrollo de la competencia matemática: plantear y resolver problemas* (Tesis de máster). Universidad Casa Grande. Departamento de Posgrado.
- Marín, V.** (2015). *La Gamificación educativa. Una alternativa para la enseñanza creativa*. En *Digital Education Review*, 27.
- Ministerio de Educación del Perú (MINEDU).** (2016). *Currículo Nacional de la Educación Básica 2016*. <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-de-la-educacion-basica.pdf>
- Ministerio de Educación del Perú (MINEDU).** (2016). *Resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes 2016*. <http://umc.minedu.gob.pe/resultadosece2016>
- Ministerio de Educación del Perú (MINEDU).** (2018). *Perú ¿Cómo vamos en educación? 2018*. <http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/MINEDU/6104>
- Ministerio de Educación del Perú (MINEDU).** (2018). *Resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes 2018*. <http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2019/12/PISA-2018-Resultados.pdf>
- Morillas, C.** (2016). *Gamificación de las aulas mediante las TIC: un cambio de paradigma en la enseñanza presencial frente a la docencia tradicional*. Universidad Miguel Hernández, España. <http://dspace.umh.es/bitstream/11000/3207/1/TD%20%20Morillas%20Barrio,%20C%C3%A9sar.pdf>
- Morocho, H.** (2018). *Aprendizaje cooperativo y su influencia en las competencias digitales de los estudiantes de ciencias exactas de la Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba Ecuador, 2015* (Tesis de doctorado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos. <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/9659>

- Muñoz, J., Hans, J. A., Fernández-Aliseda, A., y Grupo Alquerque.** (2019). Gamificación en matemáticas, ¿un nuevo enfoque o una nueva palabra? *Épsilon*, (101), 29-45. https://thales.cica.es/epsilon/sites/thales.cica.es.epsilon/files/epsilon101_3.pdf
- Nebot, P. D. D., y Campos, N. V.** (2017). Escape Room: gamificación educativa para el aprendizaje de las matemáticas. *Suma: Revista sobre Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas*, 85, 33-40.
- Oliva, H.** (2017). La gamificación como estrategia metodológica en el contexto educativo universitario. *Realidad Y Reflexión*, 44, 29-47. <https://www.camjol.info/index.php/RyR/article/view/3563>
- Pavlus, J.** (2010). The Game of Life. *Scientific American*, 303, 43–44. <https://doi.org/10.1038/scientificamerican1210-43>
- Pérez, A.** (1985). *La comunicación Didáctica*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Málaga.
- Piaget, J.** (1953). How children form mathematical concepts. *Scientific American*, 189, 74-79. <https://doi.org/10.1038/scientificamerican1153-74>
- Pisco, L.** (2019). *Aplicación del software educativo geogebra en el aprendizaje de la función exponencial, de los estudiantes de la especialidad de matemática e informática de la facultad de educación - UNC*. Año 2018. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.5589FC17&lang=es&site=eds-live>
- Plump, C. M., y LaRosa, J.** (2017). *Using Kahoot! in the Classroom to Create Engagement and Active Learning: A Game-Based Technology Solution for eLearning Novices*. <https://doi.org/10.1177/2379298116689783>
- Ponce, A.** (2018). *Implantación del software educativo Jclíc en el área de matemática del primer y segundo grado de secundaria de la I.E.P. Nuestra Señora de Lourdes – Piura*; 2018. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.87232F56&lang=es&site=eds-live>

- Posada, F.** (2017). Gamifica tu aula: experiencia de gamificación TIC para el aula. https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/6791/CIVE17_paper_74.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Rivas, H., y Cornelio, D.** (2018). *M-learning en el aprendizaje de lenguaje de programación del III ciclo de computación de los alumnos del IESTP “Villa Maria”, distrito VMT, 2017.*
- Rivero, C., Soria, E., y Turpo, O.** (2018). Aprendizaje móvil en matemáticas. estudio sobre el uso del aplicativo oráculo matemático en educación primaria. *Universidad Ciencia y Tecnología*, 22(89). <https://uctunexpo.autanabooks.com/index.php/uct/article/view/26>
- Rivero, C., y Suárez, C.** (2017). Mobile learning y el aprendizaje de las matemáticas; el caso del proyecto MATI-TEC en el Perú. *Estilos de enseñanza y estilos de aprendizaje I*, 30. <https://revistas.uam.es/tendenciaspedagogicas/article/view/8120>
- Rodríguez-Fernández, L.** (2017). *Smartphones and learning: use of Kahoot! in the university classroom.* Universidad de Alicante. Grupo de Investigación Comunicación y Públicos Específicos (COMPUBES). <https://www.doi.org/10.14198/MEDCOM2017.8.1.13>
- Rojas, C. E.** (2019). *Estrategias de gamificación para el desarrollo de la inteligencia lógico-matemática de los estudiantes de sexto año de educación general básica de la unidad educativa Atahualpa.* Universidad Tecnológica Indoamérica. <http://201.159.222.95/bitstream/123456789/1079/1/Estrategias%20de%20Gamificaci%c3%b3n.pdf>
- Sáenz, C.** (2015). *Apoyo del aprendizaje significativo en matemáticas a través de la gamificación.* Universidad de la Rioja, España.
- Sánchez, J. J.** (2018). *La gamificación a través de la plataforma Smartick para mejorar el rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de la IED Tercera Mixta de Fundación-Magdalena.* Universidad de la Costa. <http://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/67/85471669.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Santos, I. L., Fonseca, M. J., y Pinto, M.** (2020). Gamificar para motivar a aprendizagem: o Quizizz na aula de Matemática do 8º ano. *Comissão organizadora*, 763. <https://bit.ly/2Y63Qx3>
- Sherry, J.** (2013). Gamification vs. Game-Based Learning: Theories, Methods, and Controversies. <http://bit.ly/gamifyvsbl2>
- Silva, J. M., Soares, Y., Kécia, F., Freitas, F. R., y Nunes, M. C.** (2019). Math Quiz: jogo educativo para dispositivos móveis/Math Quiz: game app for m-learning. *Brazilian Journal of Development*, 5(11), 23323-23333. <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/4364/4088>
- Sucilla, A. V. A., y Velázquez, J. L. C.** (2018). *Implementación de Kahoot! como herramienta de gamificación para incrementar el aprendizaje*. <https://bit.ly/2BZRpdg>
- Teixes, F.** (2014). *Gamificación: fundamentos y aplicaciones*. Barcelona: Editorial UOC.
- Toriz, E. G., y Murillo, R. M.** (2017). Aprendizaje basado en gamificación y en espacios educativos para potenciar habilidades de estudiantes nativos digitales. *ANFEI Digital*, 3(6).
- Ulloa, F. J. J., Marentes, P. E. C., y Alcalá, M. T. C.** (2019). La integración de KhanAcademy. Una estrategia didáctica para la evaluación de matemáticas en ingenierías. *Revista Electrónica de Divulgación de Metodologías emergentes en el desarrollo de las STEM*, 1(1), 26-49.
- Universo Abierto.** (2018). *Kahoot! una herramienta para gamificar el aula y hacer que los alumnos aprendan divirtiéndose*. <https://universoabierto.org/2018/02/12/kahoot-es-una-una-herramienta-para-gamificar-el-aula-y-hacer-que-los-alumnos-aprendan-divirtiendose/comment-page-1/>
- Vélez-Osorio, I. M.** (2016). La gamificación en el aprendizaje de los estudiantes universitarios. *Rastros Rostros*, 18(33). <https://revistas.ucc.edu.co/index.php/ra/article/view/1683>

Vidaurre, W., y Vallejos, L. (2015). *Software educativo para lograr aprendizajes significativos en el área de matemática. UCV-HACER. Revista de Investigación y Cultura*, 4(2), 38-45.

Vygotsky, L. S. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Grijalbo.

Vygotsky, L. S. (1981). *Pensamiento y Lenguaje*. La Pléyade.

