



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, VINCULACIÓN Y
POSGRADO

DIRECCIÓN DE POSGRADO

TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE
MAGISTER EN EDUCACIÓN MENCIÓN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN
EDUCATIVA

TEMA:

METODOLOGÍA DE GAMIFICACIÓN PARA ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN
BÁSICA SUPERIOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA INTERCULTURAL AMBROSIO
LASSO, CANTÓN GUAMOTE.

AUTOR:

LIC. MIGUEL SAGÑAY REA

TUTORA:

ING. JOHANA MONTOYA. MSC.

RIOBAMBA - ECUADOR

2021

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Certifico que el presente trabajo de investigación previo a la obtención del Grado de Magíster en EDUCACIÓN MENCIÓN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA con el tema METODOLOGÍA DE GAMIFICACIÓN PARA ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BÁSICA SUPERIOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA INTERCULTURAL AMBROSIO LASSO, CANTÓN GUAMOTE, ha sido elaborado por Lic. Miguel Sagñay Rea, el mismo que ha sido revisado y analizado con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de tutora, por lo cual se encuentra apta para su presentación y defensa respectiva.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad.

Riobamba, octubre del 2021



Ing. Johana Montoya MsC.

TUTORA

AUTORÍA

Yo, Miguel Sagñay Rea, soy responsable de las ideas, doctrinas, resultados y propuesta realizadas en la presente investigación y el patrimonio intelectual del trabajo investigativo pertenece a la Universidad Nacional de Chimborazo.



Miguel Sagñay Rea

C.I. 0603145178

AGRADECIMIENTO

Un reconocimiento a la Universidad Nacional de Chimborazo por abrirme las puertas de su alma mater para continuar mis estudios de Cuarto Nivel en el Instituto de Posgrado.

Mi gratitud a la Ing. Johana Montoya, por guiarme en cada una de las tutorías; ya que su minuciosa revisión y acertadas recomendaciones, enriquecieron el trabajo investigativo.

A las distinguidas autoridades de la Unidad Educativa Intercultural Ambrosio Lasso por el contingente y apoyo en el desarrollo de la presente investigación. De igual manera a los estudiantes de educación básica superior por su predisposición y colaboración.

A mis padres: Miguel Sagñay Mocha (+) y Vicenta Rea Carrillo (+); por ser el pilar fundamental de mi vida, por el valioso apoyo incondicional en todo momento.

Mi esposa Hilda Rocío Rea Cuvi y mis hijos por su ayuda incondicional y sus apropiadas palabras de aliento.

Miguel.

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación está dedicado para mis tres hijos: Lizeth Irene, Wendy Rocío y Elmer Israel Sagñay Rea, quienes son mi razón de vivir, pilar fundamental de mi existencia.

Miguel.

INDICE GENERAL

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR	II
AUTORÍA.....	III

AGRADECIMIENTO	IV
DEDICATORIA.....	V
RESUMEN.....	X
ABSTRACT.....	XI
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I PROBLEMATIZACIÓN.....	4
1.1 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	4
1.2 JUSTIFICACIÓN	9
1.3 PREGUNTAS CIENTÍFICAS.....	11
1.4 OBJETIVOS.....	11
1.4.1 <i>Objetivo General</i>	11
1.4.2 <i>Objetivos Específicos</i>	11
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO.....	13
2.1 ANTECEDENTES.....	13
2.2 FUNDAMENTACIONES.....	18
2.2.1 <i>Fundamentación Epistemológica</i>	18
2.2.2 <i>Fundamentación Psicológica</i>	18
2.2.3 <i>Fundamentación Legal</i>	19
2.2.4 <i>Fundamentación Pedagógica</i>	20
2.3 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	21
2.3.1 <i>Gamificación</i>	21
2.3.1.1 Definiciones.....	21
2.3.1.1.1 Gamificación y teoría de juego.....	23
2.3.1.1.2 Diferencia entre gamificación y juegos serios.....	24
2.3.1.1.3 Diferencia entre mecánica y dinámica de juego.....	25
2.3.1.2 Elementos de la gamificación.....	25
2.3.1.3 Gamificación como sustento psicológico.....	29
2.3.1.4 Gamificación en la educación.....	32
2.3.1.5 Plataformas y herramientas educativas gamificadas.....	33
2.3.1.6 Plataformas y herramientas para gamificar el aula.....	36
2.3.1.7 Evaluación de plataformas de gamificación.....	43
2.3.1.7.1 Revisión del criterio de expertos.....	43
2.3.1.7.2 Parámetros de Comparación.....	44
2.3.1.7.3 Resultados del estudio comparativo entre Jclic, Ardora y Exelearning.....	45
2.3.1.7.4 Comparación de metodologías de gamificación.....	47
2.3.1.8 Metodologías de gamificación existentes.....	48
2.3.1.8.1 Investigación 1: enfocada en la evaluación de conocimientos.....	48
2.3.1.8.2 Investigación 2: enfocada a la realización de prácticas didácticas.....	52
2.3.1.8.3 Investigación 3: enfocada en la competitividad y el desarrollo de competencias.....	55
2.3.1.8.4 Comparación de las metodologías de gamificación.....	58
2.3.2 <i>Enseñanza Aprendizaje</i>	61
2.3.2.1 Definiciones generales.....	61
2.3.2.2 El Proceso de enseñanza - aprendizaje.....	63
2.3.2.2.1 El proceso de enseñanza como proceso comunicativo.....	63
2.3.2.2.2 El proceso de enseñanza como estructura didáctica, psicológica y contextual.....	63

2.3.2.2.3 El aprendizaje.....	64
2.3.3 <i>Neurotecnología educativa</i>	64
2.3.3.1 Definición.....	64
2.3.3.2. Ventajas de aplicar neuroeducación en el ámbito educativo.....	66
2.3.3.3 Las neurociencias y el proceso de aprendizaje.....	66
2.3.3.4 Fundamento Neurológico de la Gamificación.....	68
2.3.3.4.1 Emociones y memoria.....	68
2.3.3.4.2 Emociones y atención.....	70
2.3.3.4.3 Emociones y toma de decisiones.....	71
CAPÍTULO III DISEÑO METODOLÓGICO.....	73
3.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN.....	73
3.2 UNIDAD DE ANÁLISIS.....	73
3.3 TIPOS DE INVESTIGACIÓN.....	73
3.4 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	74
3.5 NIVEL DE INVESTIGACIÓN.....	75
3.6 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN.....	75
3.7 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.....	76
3.6.1 <i>Técnicas Aplicadas</i>	76
3.6.2 <i>Instrumentos Aplicados</i>	76
3.8 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	77
3.7.1 <i>Población</i>	77
3.7.2 <i>Muestra</i>	77
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE DATOS.....	78
4.1 RESULTADOS DEL PRE-TEST.....	78
4.2 RESULTADOS DE POST-TEST.....	86
4.3 ESTABLECIMIENTO DEL GRUPO EXPERIMENTAL (A) Y EL GRUPO DE CONTROL (B).....	94
4.4 RESULTADOS OBTENIDOS DE LA PRUEBA APLICADA A DOS GRUPOS DE ESTUDIANTES.....	94
4.4.1 <i>Promedio de calificaciones del grupo experimental (A) y el grupo de control (B) antes de experimento:</i>	94
4.4.2 <i>Análisis de la comparativa entre los grupos experimental: grupos (A) y de control (B) luego de experimento:</i>	97
CAPÍTULO V: LA PROPUESTA METODOLOGÍA DE GAMIFICACIÓN.....	101
5.1 LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS.....	101
5.1.1 <i>Tema</i>	101
5.1.2 <i>Introducción</i>	101
5.1.3 <i>Objetivo general</i>	102
5.1.3.1 <i>Objetivos específicos. Para cumplir con el objetivo general de la propuesta, se plantea los siguientes objetivos específicos:</i>	103
5.2 JUSTIFICACIÓN.....	103
5.3 PROPUESTA METODOLÓGICA.....	104
5.3.1 <i>Desarrollo de la Metodología de gamificación propuesta</i>	104
5.3.1.1 <i>Fase 1: Planeación</i>	106
5.3.1.2 <i>Fase 2: Diseño</i>	112
5.3.1.3 <i>Fase 3: Desarrollo</i>	116
5.3.1.4 <i>Fase 4: Implementación</i>	119
5.3.1.5 <i>Fase 5: Revisión</i>	121
5.3.1.6 <i>Fase 6: Aplicación</i>	122

5.4 DISCUSIÓN DE RESULTADOS	122
5.5 RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA	123
CAPÍTULO VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	127
6.1 CONCLUSIONES	127
6.2 RECOMENDACIONES	128
REFERENCIAS.....	131
ANEXOS.....	137
ANEXO 1: CUESTIONARIO PRE-TEST	137
ANEXO 2: CUESTIONARIO POST-TEST	138
ANEXO 3: PRUEBA OBJETIVA	139
ANEXO 4: FICHA DE OBSERVACIÓN	140
ANEXO 5: FOTOGRAFÍAS	140

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Estudio comparativo entre Jclíc, Ardora y Exelearning.....	46
Tabla 2 Comparativa de las características de juego en las Investigaciones revisadas	58
Tabla 3 Comparativo de las metodologías existentes y el aporte a la nueva metodología.....	60
Tabla 4 Población de investigación	77
Tabla 5 Resultados - Se considera como un jugador	79
Tabla 6 Resultados – frecuencia de juego.....	80
Tabla 7 Resultados – razones para jugar	81
Tabla 8 Resultados – Estudiantes que han jugado juegos educativos	82
Tabla 9 Resultados – razones para jugar	83
Tabla 10 Resultados – razones para jugar	84
Tabla 11 Resultados – razones para jugar	85
Tabla 12 Resultados - Disfrute, diversión y calificación del sistema	87
Tabla 13 Calificación del sistema	88
Tabla 14 Mecánicas de juego.....	90
Tabla 15 Espíritu competitivo	91
Tabla 16 Criterios sobre la gamificación	92
Tabla 17 Resultados de la prueba objetiva grupo experimental y de control.....	95
Tabla 18 Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales	97
Tabla 19 Datos post-prueba grupo experimental y de control	98
Tabla 20 Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales	100
Tabla 21 Cronograma de desarrollo de la metodología de gamificación	108
Tabla 22 Plan académico de noveno año de educación básica superior.	109
Tabla 23 Tabla de contenidos del sistema a diseñar.	114

INDICE FIGURAS

Figura 1 Dinámicas, mecánicas y componentes de la gamificación.....	26
Figura 2 Interfaz general de la plataforma ClassDojo	38

Figura 3 <i>Esquema de metodología basada en gamificación educativa</i>	51
Figura 4: <i>Representación gráfica del método de creación de proyectos de gamificación.</i>	53
Figura 5 <i>Esquema gráfico de la metodología de gamificación Kahoot</i>	56
Figura 6 <i>Se considera como un "jugador".</i>	79
Figura 7 <i>Frecuencia que juega.</i>	80
Figura 8 <i>Razones para jugar.</i>	81
Figura 9 <i>Estudiantes que han interactuado con juegos educativos.</i>	82
Figura 10 <i>Docentes utilizan gamificación en sus clases.</i>	83
Figura 11 <i>Gustaría que los elementos de juego se implementen en sus clases.</i>	84
Figura 12 <i>El uso de sistema de aprendizaje en las matemáticas mejorará el aprendizaje.</i>	85
Figura 13 <i>Disfrute y diversión con la propuesta.</i>	87
Figura 14 <i>Calificación del Sistema</i>	89
Figura 15 <i>Aceptación de Mecánicas de Juego</i>	90
Figura 16 <i>Espíritu de Competitividad</i>	91
Figura 17 <i>Opinión sobre la gamificación</i>	93
Figura 19 <i>Metodología de gamificación propuesta</i>	106
Figura 20 <i>Sub-fases de Planeación</i>	107
Figura 21 <i>Sub-fases del Diseño</i>	113
Figura 22 <i>Guion grafico del sistema gamificado</i>	114
Figura 23 <i>Sub-fases del Desarrollo</i>	117
Figura 24 <i>Sub-fases de la Implementación</i>	120
Figura 25 <i>Sub-fases de la Revisión del Sistema</i>	121

RESUMEN

El trabajo investigativo “Metodología de gamificación para estudiantes de educación básica superior”, tuvo como objetivo desarrollar una metodología de gamificación para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, temática números racionales, para alcanzar este objetivo, se determino los fundamentos teóricos y metodológicos relacionados a la gamificación como técnica de apoyo en el proceso de enseñanza aprendizaje, seleccionar elementos, características y mecanismos de gamificación, una comparación de las metodológicas de gamificación aplicadas en procesos de enseñanza-aprendizaje y diseñar una metodología de gamificación. Para el análisis del objeto de estudio se utilizó el método científico y el descriptivo. La unidad de análisis se halla en la comunidad Galte Centro Cívico, parroquia Palmira, cantón Guamote, provincia de Chimborazo, específicamente en la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe “Ambrosio Lasso”, lugar donde se estudió la metodología. Se asumió un enfoque mixto en correspondencia a los objetivos, por lo tanto, la investigación fue de tipo básica, documental, bibliográfica, de campo, descriptiva y aplicada y de diseño cuasi-experimental. La población estuvo constituida por los estudiantes de noveno año de educación básica superior; para la recopilación de la información relacionada fue seleccionada la técnica de la encuesta y como instrumento se aplicó el cuestionario en sus dos fases, pre y post test, además se aplicó una prueba objetiva, para el tratamiento de la información se emplearon técnicas matemáticas, informáticas y lógicas. Los resultados de la investigación y análisis estadístico indican que se debe rechazar H_0 ya que el valor de t -calculado es mayor que t -crítico. Por lo tanto, se puede concluir con un nivel de confiabilidad de 95% que existe una diferencia significativa entre el promedio del grupo A (8.2) y el promedio del grupo B (7.67) luego de emplear la solución propuesta en la investigación (aplicación de la metodología de gamificación mediante el alojamiento en la web de un sistema gamificado “Matemática Ludificada”), eso evidencia que el uso de la propuesta gamificada tuvo un efecto positivo en el rendimiento de los estudiantes del grupo A. En base al análisis de los resultados de otras investigaciones similares a la que se concluye que la metodología de gamificación mejora el proceso de enseñanza aprendizaje porque permite que el estudiante interactúe de forma dinámica, motivada en el aprendizaje, propiciando el aprendizaje significativo, colaborativo y cooperativo.

Palabras clave: metodología, gamificación, enseñanza aprendizaje, neurotecnología

ABSTRACT

The research work "Gamification methodology for students of higher basic education", had the objective of developing a gamification methodology to improve the teaching-learning process of mathematics, thematic rational numbers, to achieve this objective, the theoretical and methodological foundations related to gamification as a support technique in the teaching-learning process were determined, select elements, characteristics and mechanisms of gamification, a comparison of gamification methodologies applied in teaching-learning processes and design a gamification methodology. The scientific and descriptive method was used for the analysis of the object of study. The unit of analysis is located in the community Galte Civic Center, Palmira parish, Guamote canton, province of Chimborazo, specifically in the Intercultural Bilingual Educational Unit "Ambrosio Lasso", where the methodology was studied. A mixed approach was assumed in correspondence to the objectives, therefore, the research was basic, documentary, bibliographic, field, descriptive and applicative and of quasi-experimental design. The population consisted of students in the ninth year of higher basic education; for the collection of related information, the survey technique was selected and the questionnaire was applied as an instrument in its two phases, pre- and post-test, and an objective test was also applied; mathematical, computer and logical techniques were used to process the information. The results of the research and statistical analysis indicate that H_0 should be rejected since the t-calculated value is greater than t-critical. Therefore, it can be concluded with a reliability level of 95% that there is a significant difference between the average of group A (8.2) and the average of group B (7.67) after using the solution proposed in the research (application of the gamification methodology through the web hosting of a gamified system "Ludified Mathematics"), which shows that the use of the gamified proposal had a positive effect on the performance of group A students. Based on the analysis of the results of other researches similar to the one concluded that the gamification methodology improves the teaching-learning process because it allows the student to interact in a dynamic way, motivated in learning, propitiating meaningful, collaborative and cooperative learning.

Keywords: methodology, gamification, teaching-learning, neurotechnology.

Reviewed by:

Lic. Marlene de la Caridad Mena Viamonte

ENGLISH PROFESSOR

c.c. 1758391393

Introducción

Educar no es una labor sencilla, para ejercerla han existido a lo largo de la historia personas que se han dedicado (utilizando los elementos de que disponían en su entorno), a la formación de otros. La primera parte de la formación ocurre en la familia, misma en la que se inculcan los valores y principios éticos para la convivencia ciudadana. En un segundo momento las escuelas, colegios y demás instituciones educativas en sus diferentes niveles a través de sus docentes se encargan de contribuir a la construcción de conocimientos durante el resto de la vida.

La sociedad del conocimiento y la utilización masiva de la tecnología, han traído consigo un nuevo mapa en el que los jóvenes sienten inquietudes que la educación no siempre ha sabido satisfacer. Estos nuevos escenarios hacen que los intereses de los estudiantes cambien, por lo que los docentes necesitan explorar nuevas metodologías y recursos en sus clases para captar y mantener la atención y aumentar la motivación y el compromiso de sus estudiantes.

La gamificación no es más que una técnica de aprendizaje que procura trasladar de forma adecuada la mecánica de los juegos de computador al ámbito académico, mediante el aprovechamiento de las características innatas de este tipo de recurso mejorar los procesos de aprendizaje de los estudiantes. Este término ha despertado el interés de investigadores en tecnologías y de educadores alrededor del mundo quienes se hallan realizando investigación empírica para validar la efectividad de la utilización de los recursos gamificados en la mejora de los resultados educativos.

En este contexto, la gamificación es considerada como una técnica didáctica activa e innovadora en la que intervienen las dinámicas del juego en contextos no lúdicos que ayudan a la motivación de los estudiantes y a su aprendizaje (Johnson, 2014). De igual manera, el trabajo de Werbach & Hunter (2013), que considera aspectos sobre dinámicas, mecánicas y

componentes de la gamificación siguiendo una metodología cualitativa basada en el análisis de contenido. Gran parte de los resultados revisados indican que los procesos de gamificación en educación, por sus características innatas, generan en los estudiantes importantes beneficios.

En ese sentido, cabe mencionar que los efectos positivos de la gamificación en el campo de la educación ha sido reportado en aspectos como la motivación intrínseca de los estudiantes, la inmersión para posibilitar la anticipación y planificación de situaciones, el compromiso y la socialización a través de la interactividad, así como de la variedad de elementos que intervienen en las experiencias gamificadas, este hecho hace de la actividad educativa una experiencia motivante y estimulante para los estudiantes hacia un aprendizaje significativo.

El objetivo de este trabajo de investigación es hacer una revisión teórica de los beneficios del uso de la gamificación y conocer su aplicación en el contexto educativo. Para ello, se han examinado diversas publicaciones académicas provenientes de bases de datos presentadas entre 2009 y 2020, relacionadas con la aplicación de la gamificación en educación, la motivación, la atención e inmersión, analizando en ellas los tres elementos intervinientes. La elección de este periodo de años para realizar de la revisión teórica ha sido escogida para ofrecer una panorámica y un recorrido sobre la evolución que ha ido teniendo el tema tratado a lo largo de esos diez años.

El proyecto de investigación consta de cinco capítulos que se describen a continuación: El CAP. I detalla y analiza el problema de la investigación enfocándose en un ámbito internacional, regional y local que aterriza en la problemática nacional, permitiendo justificar el trabajo propuesto en el presente informe de tesis y establecer los objetivos que se persiguen. El CAP. II presenta el análisis de las teorías, investigaciones, leyes de trabajos anteriores relacionados al problema de la investigación, es decir que este capítulo presenta los

antecedentes considerados como válidos y confiables, que permiten la organización de conceptos y hallazgos de trabajos anteriores que sustentan la investigación. En el CAP. III se ha formulado la metodología que ha orientado la presente investigación, en él se presentan los procedimientos que han permitido dar una respuesta frente al problema de estudio, incluyendo además el tipo y diseño de la investigación, la población y la muestra con la que se trabajó para obtener la información que sirvió de insumo para el análisis y la comprobación de las hipótesis y los instrumentos empleados. El CAP. IV muestra el análisis de los datos recabados en las encuestas aplicadas donde además se realiza una comparación de los resultados obtenidos en una prueba objetiva a dos grupos de estudiantes (experimental y de control) que pretende verificar la efectividad de la aplicación de la propuesta metodológica mediante la utilización de un prototipo desarrollado con la metodología propuesta, así mismo este capítulo presenta la propuesta de metodología desarrolla con una descripción de sus fases y sub-fases y el caso de estudio que permitió validar la metodología propuesta. En el CAP. V muestra la propuesta de la investigación, el lineamiento alternativo, como es el tema, objetivos, la justificación y la fundamentación de la propuesta. Además, incluye el desarrollo de la metodología de gamificación para estudiantes de educación básica superior basada de la metodología propuesta se diseñó un sistema gamificado “Matemática Ludificada”. En el CAP. VI se sintetizan las conclusiones y recomendaciones obtenidas por el equipo de investigación luego de la interpretación de los resultados derivados de la revisión de bibliografía especializada, la observación y la realización del trabajo de campo, dichos resultados están enmarcados en los objetivos y las hipótesis planteados en la investigación.

Capítulo I Problematización

1.1 Problema de Investigación

En países africanos y de América Latina, las crisis que golpea es, las económicas y políticas, han implicado de manera negativa al sistema educativo nacional, basta mirar los indicadores económicos para darse cuenta de que la educación no está siendo el factor fundamental para dar solución a los problemas sociales como: pobreza, desigualdad, desempleo, migración. En países africanos según la (Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura UNESCO, 2019), hay miles de niños que no tiene acceso a la educación, en muchos casos, quienes tienen la oportunidad de estudiar, deben enfrentarse a grandes retos que tienen que ver con la infraestructura, la tecnología, los servicios básicos e incluso con el talento humano (docentes). El informe concluye que, en la región se ha logrado una mayor inclusión de las niñas, niños y adolescentes al sistema educativo, no se logran niveles satisfactorios de aprendizaje, una de las causas atribuidas a este problema es la falta de inversión en el área educativa y la utilización de metodologías de aprendizaje tradicionales.

Ante la situación real de la educación, desde el 2010, se han realizado múltiples estudios relacionados con los beneficios de la gamificación en todos los niveles educativos, inclusive en posgrado. “Existe un creciente interés por parte de la comunidad científica en la aplicación de la gamificación en diversas áreas del conocimiento, razón por la cual muchas de las experiencias existentes pueden tratar de ser exportadas al dominio de la docencia” (Cortizo, et al., 2011). Estos estudios revelan la concepción de la gamificación como una propuesta novedosa e innovadora, generando una predisposición positiva para su conocimiento y aplicación en educación.

En España, la consecución del logro de aprendizaje representa un desafío para las instituciones educativas en todos los niveles de enseñanza. Por ejemplo, en el nivel

universitario no solamente se reduce a la adquisición de conocimientos, dado que está relacionado con aspectos emocionales (González, Donolo, & Rinaudo, 2009) y con el desarrollo de competencias que les permitirán a los estudiantes desenvolver con eficiencia dentro de su respectivo campo profesional. Existen varios factores que, influyen o están asociados con el logro de aprendizaje y ésta influencia puede ser directa o indirecta, siendo un aspecto clave la motivación de los estudiantes, que si no es bien manejada puede provocar desinterés en ellos, (Raya, 2010). Por ejemplo, ha surgido la preocupación y necesidad de realizar investigaciones para obtener resultados acerca del impacto que generan las distintas metodologías de enseñanza en los procesos de aprendizaje de los estudiantes de educación. El tipo de técnica empleada es la gamificación aplicada a la enseñanza, es decir, “la aplicación de principios y elementos propios del juego en un ambiente de aprendizaje con el propósito de influir en el comportamiento e incrementar la motivación y favorecer la participación de los estudiantes” (Miranda, 2018).

En Cuba, el logro de aprendizaje también es concebido como logro académico y el mejoramiento de este conlleva a la necesidad de emprender formas de enseñanza que propicien la participación y el compromiso de los estudiantes (López, Hederich, & Camargo, 2011).

En Chile, ha sido recurrente la preocupación de las instituciones educativas en proponer y llevar a cabo diversos métodos o procedimientos de enseñanza que sean novedosos y que involucren más activamente al estudiante, de manera que coadyuven en la consecución de los logros propuestos. Esto también implica un cambio de paradigma en la actividad docente, porque actualmente el nuevo rol requiere desempeñar exitosamente varias funciones y tareas no convencionales (Montero, 2011), así como también conlleva a estar atentos a los nuevos perfiles de los estudiantes, entre otros.

En Ecuador, La Constitución de la República del Ecuador como norma suprema, garantiza los derechos de las personas, uno de estos derechos es la educación. En este sentido, el Estado ecuatoriano, garantiza, “el acceso universal, permanencia, movilidad y egreso sin discriminación alguna y la obligatoriedad en el nivel inicial, básico y bachillerato o su equivalente” (Asamblea Nacional, 2020, pág. 22). La educación que debe proporcionar el Estado según el texto constitucional debe ser de calidad; y a pesar que se han realizado grandes esfuerzos para cambiar la realidad del sistema educativo nacional, las nuevas infraestructuras, el equipamiento tecnológico, las reformas educativas, no han cambiado el proceso de enseñanza aprendizaje, se sigue manteniendo y aplicando modelos educativos tradicionales, que nada bueno hace a la educación del siglo XXI, en el proceso de aprendizaje se aplican metodologías caducas y se mantiene un sistema de evaluación que le conduce al estudiante a la memorización y repetición de conocimientos.

Las investigaciones sobre la gamificación en el desarrollo de logros de aprendizaje en la educación universitaria ecuatoriana aún son incipientes, pese a existir avances en este tema en la Universidad Técnica Particular de Loja en donde en ciertas especialidades como licenciatura en educación básica se utiliza la gamificación, esto revela que la gamificación como técnica para el fortalecimiento de logros de aprendizaje en estudiantes universitarios aún no constituye una práctica generalizada entre los docentes.

En este sentido, se debe destacar que, al tratarse de una tecnología educativa, se requiere que los docentes que adoptan la gamificación como una técnica de apoyo para el desarrollo de sus actividades docentes deben estar adecuadamente capacitados, tanto en situaciones técnicas como en los aspectos pedagógicos necesarios que permitan que la inclusión de este tipo de recurso sea una ayuda a los objetivos educativos perseguidos y no una distracción para los estudiantes.

Por lo dicho, un problema del proceso de aprendizaje dentro de la Unidad Educativa Intercultural Ambrosio Lasso es que el docente de la Institución no está capacitado para utilizar gamificación de forma adecuada (entre otras técnicas innovadoras), en las experiencias de aprendizaje que se plantean a los estudiantes, de hecho que provoca el desinterés, desmotivación y hasta aburrimiento en los estudiantes, quien se ve limitado a la revisión del material que tradicionalmente se presenta como un libro en formato PDF y en el mejor de los casos en diapositivas estáticas que presentan el resumen que ha sido preparado por el docente.

Por el desconocimiento del uso de las herramientas tecnológicas y la falta de nuevas metodologías carecen los docentes en el desarrollo de los sistemas gamificados. Este problema se debe en gran parte a que la mayoría de juegos que se han desarrollado hasta el momento no han sido diseñados para su utilización en educación como tal, recién hace algunos años ha despertado el interés por la utilización de la gamificación en los procesos de enseñanza aprendizaje, este hecho ha causado que gran parte del personal docente (y no docente) mistifique erróneamente a la gamificación y se diga que ésta se centra en tan solo “jugar”, obviando su importancia y el impacto que se puede obtener cuando se aprende a través de la utilización de este tipo de recursos (Iquise Aroni, 2020, págs. 5-38).

La información referente a la aplicación de gamificación en educación básica en el Ecuador es limitada, es por ello, en el contexto actual la Unidad Educativa Intercultural Ambrosio Lasso, no se utiliza esta técnica de aprendizaje dentro del proceso de enseñanza aprendizaje ya que el personal no ha sido capacitado en cuanto a la utilización de metodologías activas de aprendizaje, además, se cuenta con los insumos tecnológicos adecuados con limitante de acceso al internet. Para el caso de este estudio, se evidencia además la carencia de una metodología que permita el desarrollo adecuado de sistemas gamificados que facilite la generación de estos insumos informáticos que pueden mejorar la

motivación y el compromiso de los estudiantes, hecho que no ocurre con las herramientas tradicionalmente utilizadas por los docentes para dictar sus clases, este hecho se ha vuelto más palpable desde que inició la cuarentena por la covid-19, misma que ha obligado que las actividades académicas se realicen empleando herramientas tecnológicas.

La utilización de la metodología propuesta en este trabajo de investigación, permitirá la inclusión de la gamificación como técnica de aprendizaje en las aulas de la Institución sea el inicio hacia la obtención de un entorno de aprendizaje lúdico donde la creatividad y la ludificación permita cambiar el modo en que aprenden los estudiantes promoviendo su interés, motivación, atención, concentración y participación, entre otros, a través de la gamificación y su posterior adopción de nuevas técnicas y metodologías que según se van utilizando en otros contextos, vayan demostrando los beneficios que tienen para la educación. Este último es muy útil cuando se trata de asignaturas como las matemáticas, que por su naturaleza presentan contenidos abstractos que otras áreas de estudio.

En el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas se puede utilizar la gamificación como una técnica de apoyo a través de las TIC. Para el caso de este estudio, en los docentes de la Unidad Educativa Intercultural Ambrosio Lasso, se espera que al utilizar sistemas gamificados desarrollados con la metodología propuesta, se propongan a los estudiantes actividades que fortalezcan las habilidades, las destrezas en matemáticas, en los temas de racionalización, resolución de problemas, fracciones, estableciendo así secuencias lógicas de pensamiento, construcción individual de conocimiento y trabajo cooperativo que permitan potencializar el desarrollo de las competencias básicas deseables en los estudiantes, dichas competencias deben direccionarse al dominio teórico y su aplicación en la cotidianidad (objetivos de aprendizaje), por lo que deben ser guiadas a través de la innovación y de la buenas prácticas de ejercicio docente.

En la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Ambrosio Lasso, este problema que atraviesa en contexto educativo de la emergencia sanitaria de Covid-19 se ve la necesidad de un cambio radical en la utilización de las plataformas y herramientas tecnológicas. Este problema, recae en docentes y estudiantes, debido que estuvieron preparados para la situación. Utilizar la tecnología, como la computadora, teléfonos inteligentes, celulares para una educación virtual es escaso por la situación socio económica de los padres de familia y la escasa ayuda del gobierno a los sectores rurales, cuentan con celulares sencillos para la educación virtual mediante recargas de operadoras telefónicas móviles. Ante esta situación, carecen en la utilización de las metodologías en el proceso de enseñanza aprendizaje.

1.2 Justificación

Esta investigación se considera novedosa para que el proceso enseñanza- aprendizaje sea dinámico, creativo e interactivo para estudiantes en un escenario dominado por las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), donde los docentes deben estar a la vanguardia de nuevas formas de impartir y compartir los saberes hacia los estudiantes.

En la actualidad, el uso y manejo de la tecnología incorporada en el aprendizaje como es el uso de gamificación y herramientas tecnológicas, tomando como ejemplo los avances de otros países de América Latina, que han adoptado políticas para romper la brecha digital y aprovechar las herramientas de apoyo en el proceso de enseñanza aprendizaje, por lo que es necesario la implementación de estas metodologías en el contexto educacional.

La importancia de la investigación es apoyar el crecimiento de la Institución a través de un cambio sustancial en el proceso enseñanza aprendizaje, utilizando la técnica de gamificación en las actividades académicas, que permitan incrementar las destrezas, habilidades cognitivas, aprendizaje autónomo, significativo y desenvolvimiento de los estudiantes en el contexto educativo.

Los beneficiarios son los docentes y estudiantes de la Unidad Educativa Intercultural Ambrosio Lasso, quienes mejorarán las habilidades - destrezas mediante una motivación, atención, concentración; desarrollando los estilos de aprendizaje que poseen. La factibilidad del trabajo está dada porque se cuenta con los recursos económicos, técnicos del investigador y el respaldo de autoridades así como la de los docentes de la institución beneficiaria, quienes muestran su interés por mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje, con los recursos tecnológicos disponibles.

En cuanto al aporte teórico que se consigue con la ejecución del proyecto de investigación, ésta permitió generar un nuevo conocimiento, mismo que ha sido plasmado en la metodología planteada, cuyos elementos fueron el análisis y síntesis de resultados encontrados mediante la revisión bibliográfica de fuentes validadas, mismas que permitieron la construcción del producto teórico del estudio. Dicha metodología servirá también para generar y validar los beneficios que se obtienen al emplear sistemas gamificados en los procesos de aprendizaje mediante investigaciones empíricas. El marco teórico que supone la utilización de la metodología planteada deberá ser analizado y los nuevos resultados de los trabajos posteriores que obtengan, harán de ella una herramienta cambiante que permita el desarrollo de materiales de aprendizaje que se adapten a cada nivel de educación básica y de ser necesario al contexto de cada institución educativa.

A nivel práctico, la metodología presentada en la presente investigación, luego de una revisión, análisis, y comparación de tres metodologías estudiadas, valida y consolida la importancia de una nueva metodología basada en la técnica de gamificación. En base al estudio como producto es el sistema gamificado “Matemática Ludificada” y su aplicación en favor de los logros de aprendizaje, evidenciando los siguientes beneficios en los estudiantes de noveno año:

- Promueve permanentemente el proceso pedagógico de la motivación y atención en favor de los logros de aprendizajes.
- Fomenta el desarrollo de la autoestima de los estudiantes, favoreciendo su disposición al aprendizaje.
- Propicia la aplicación de una metodología apropiada que favorece la comprensión de los logros de aprendizaje.

1.3 Preguntas científicas

¿Cuáles de los modelos de gamificación evaluados son los más eficientes en el proceso de enseñanza aprendizaje con los estudiantes de educación básica superior?

¿Cuál de los modelos y mecanismos de gamificación seleccionados son los más adecuados para los estudiantes de educación básica superior?

¿Qué técnica de gamificación se está aplicando en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas?

¿Cómo una metodología de gamificación incide en la mejora del proceso de enseñanza aprendizaje?

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Desarrollar una metodología de gamificación para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas en los estudiantes de educación básica superior de la Unidad Educativa Intercultural Ambrosio Lasso.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Determinar los fundamentos teóricos y metodológicos relacionados a la gamificación como recurso de apoyo en el proceso de enseñanza aprendizaje, mediante procesos de revisión bibliográfica, para la determinación de las características y requerimientos mínimos de herramientas lúdicas virtuales de aprendizaje.

- Seleccionar los elementos, características y mecanismos de gamificación útiles para los estudiantes de Educación Básica Superior.
- Comparar propuestas metodológicas de gamificación aplicadas a procesos de enseñanza-aprendizaje.
- Diseñar una metodología de gamificación para el proceso de enseñanza aprendizaje en los estudiantes de educación básica superior.
- Evaluar la metodología de gamificación diseñada para los estudiantes de educación básica superior de la Unidad Educativa Intercultural Ambrosio Lasso.

Capítulo II Marco Teórico

2.1 Antecedentes

En la investigación se realizó la revisión bibliográfica en bases de datos científicas y buscadores académicos, y se encontró trabajos investigativos relacionados con el presente tema de investigación:

Se debe mencionar que las primeras investigaciones en las que se aborda el tema de la gamificación se remontan al año 2008 donde se realizaron 22 publicaciones, habiendo un repunte en el año 2012 con 87 publicaciones. En España, Universidad de Valencia, Facultad de Filosofía y Ciencias de la educación, escribió la tesis doctoral en educación denominada “La gamificación como técnica para la inclusión en Educación Primaria”, autoría López Marí María, en el año 2020, cuyo objetivo fue conocer si la gamificación puede favorecer y ayudar en la consecución de entornos educativos inclusivos en la etapa de Educación Primaria mediante un estudio de caso, donde se implementó la gamificación de 18 aulas de un centro educativo primario de la comunidad Valenciana, involucrando a la comunidad educativa (estudiantes, profesores y padres de familia) a través de grupos focales de discusión y entrevistas y la observación de las situaciones de aprendizaje gamificadas. Resultados importantes del estudio es que la motivación de los estudiantes es importante para su aprendizaje, hecho que evidencia la importancia de proponer procesos de aprendizaje atendiendo a sus diferentes ritmos y modos de aprendizaje, y que fomenten el cambio de rol del estudiante de pasivo a activo. Por último, (López M. , 2020) menciona que “la gamificación favorece la educación inclusiva ya que se presenta como una experiencia de aprendizaje multimodal que facilita la autonomía y la seguridad del estudiante en unos casos y el trabajo colaborativo y/o cooperativo en otros”, hecho que permite concebir a la institución educativa como una institución social y cultural que propicia la interacción y el conocimiento de todos sus integrantes (pp. 272-273).

En España, en la Universidad Miguel Hernández, departamento de Ciencia de Materiales, Óptica y Tecnología electrónica, se ha escrito la tesis doctoral denominada “Gamificación de las aulas mediante las TIC: un cambio de paradigma en la enseñanza presencial frente a la docencia tradicional” de autoría Cesar Morillas Barrio, en el año 2016, tiene por objetivo contribuir con las investigaciones acerca de los beneficios de la gamificación en el campo educativo a través de la implementación de dos experiencias. La primera experiencia se realizó con 25 estudiantes del 1º semestre de la carrera de Ingeniería de Telecomunicaciones, la segunda experiencia se llevó a cabo con 131 estudiantes; de los cuales, 38 eran del 4º año de la carrera de Ingeniería de Telecomunicaciones; 38 del 1º año de la carrera de Sociología y 55 del 1º año de bachillerato. La principal conclusión de la tesis, fue que se ponen de manifiesto los beneficios que son posibles de obtener aplicando correctamente de los elementos de la gamificación. Así pues, dada la naturaleza del ser humano y su inclinación hacia la acción de competir y el entretenimiento. La aplicación de conceptos y dinámicas que son propias de los juegos, consigue que el proceso de aprendizaje sea mucho más atractivo para los estudiantes, permitiendo que estos alcancen mejores resultados dentro de su proceso de adquisición de habilidades y competencias. Esta tesis doctoral constituye un referente a la presente investigación porque evidencia la aplicación de la gamificación durante el desarrollo de una materia específica que beneficia el logro de aprendizaje de los estudiantes (Morillas, 2016).

En Colombia, en la Universidad Nacional de Colombia, Facultad Ciencias de la Educación se ha escrito el artículo denominada “De los juegos a la gamificación: propuesta de un modelo integrado”, de autorías Laura Marcela Londoño Vásquez y Miguel David Rojas López, en el año 2020, concluye que, “los juegos son actividades que están presentes desde la infancia en las personas, como acciones que promueven el desarrollo psicológico y motriz de los niños”, además (Londoño & Rojas, 2020) recalca que “los juegos serios y la gamificación

son técnicas que permiten a los participantes *aprender haciendo*, mediante el uso de tecnologías y elementos que logran ambientes de aprendizaje amigables y motivantes” (p.509).

Informes de la (UNESCO, 2014) señalan que debería haber una gran cantidad de profesores capaces de emplear metodologías bien definidas en sus sesiones de aprendizaje, hecho que logrará incentivar e inspirar a los estudiantes. En el caso de este estudio, la gamificación puede lograr una integración lúdica de los componentes académicos que se requieren para facilitar el aprendizaje de asignaturas abstractas como la matemática. Dicha integración puede ser el inicio de una aplicación metodológica que permita la consecución del anhelado aprendizaje significativo, tan difícil de conseguir en la matemática (p. 343).

En Perú, en Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo de la ciudad de Lambayeque, Facultad de Ciencias Histórico Sociales y Educación, se ha escrito la tesis denominada “Estrategias metodológicas para el desarrollo de las capacidades matemáticas en los estudiantes del 4to grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 31506 “Sagrado Corazón de Jesús”- Huancayo”, de autoría Córdova Villar Eduardo Arturo, en el año 2016, que surgió de la observación de un problema prevalente donde un número elevado de niños obtenía calificaciones por debajo del promedio en la matemática, sobre todo en lo que refiere al planteamiento y por lo tanto en la resolución de problemas y en el cálculo mental de las 4 operaciones fundamentales y que en este contexto no se ejecutaban estrategias de mejora y que solo se empleaba la pizarra para el desarrollo de las sesiones de aprendizaje. Para resolver esta compleja situación se emplearon y aplicaron actividades que pueden ejecutarse a partir de la gamificación, donde los estudiantes asumen los procesos de sus propios aprendizajes (Córdova, 2019).

En Perú, en Universidad Católica Sedes Sapientiae (Áncash - Perú), Escuela de Posgrado, se ha escrito la tesis denominada “El uso de Software educativo Pipo en el

aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del quinto grado de primaria de la Institución Educativa Juvenal Soto Causso” de Rahuampa-2013, de autorías Cueva Paulino Godofredo y Mallqui Somoza Raúl Marabi, en año 2014, cuyo objetivo principal fue el desarrollo e implementación del software PIPO y medir la influencia de este software en el avance de un grupo de estudiantes de 5to grado de primaria en la asignatura de matemática. Los resultados de esta investigación demostraron que el uso del software educativo gamificado PIPO influyó significativamente en el aprendizaje de la matemática; mediante una prueba inferencial (t-student) que verificó la diferencia de -15.870, significativa al .000 ($p < .01$), por ello los autores concluyen que la utilización del software mejora de forma significativa el aprendizaje de la matemática (Cueva & Mallqui, 2014).

En Ecuador, en Universidad Casa Grande, Escuela de Posgrado, se ha escrito la tesis denominado “La gamificación como técnica para el desarrollo de la competencia matemática: plantear y resolver problemas”, de autoría Macías Espinales Adriana Virginia, en año 2017, quien concluye: constató un incremento en la competencia cuando se trabajó con la gamificación; además, diseñar entornos atractivos para el estudiante, actualmente conlleva movilizar conocimientos, consolidar aprendizajes, favorecer la motivación, participación e interés del estudiante por aprender y desarrollar competencias que respondan a los objetivos de aprendizaje de una asignatura, tan solo representa algunas de las posibilidades que ofrece la Gamificación, (Nesbit, Belfer , & Leacock, 2003) citado por el autor (Macías, 2017).

En Ambato, en Universidad Técnica de Ambato, se ha escrito el trabajo denominado “Aplicación del programa informático Jclie y su influencia en el desarrollo de la memoria en niños de 4 años en el centro educativo inicial Gabriela Mistral del Cantón Pelileo”, autoría Cárdenas Rubio Jessica Lisbeth, año 2015, cuyo objetivo fue determinar la influencia del software Jclie en la adquisición y desarrollo de habilidades numéricas en niños de 4 años. Sus resultados, basados en la comparación de los resultados de un grupo de control (A) y otro

experimental (B), señalan que la utilización de actividades gamificadas desarrolladas en Jclie mejoró las habilidades de los niños del grupo A ya que el 20% de éstos obtuvieron un nivel excelente, mientras que el 80 % obtuvieron un puntaje bueno. En el grupo B, por su parte, todos los niños obtuvieron un puntaje bueno en la prueba de conocimientos empleada (Cárdenas, 2015).

En Guayaquil, en Universidad de Guayaquil, Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación Sistemas Multimedia, en el trabajo denominado “La gamificación en el desarrollo del aprendizaje significativo. Propuesta: Diseño de una aplicación multimedia educativa basada en la gamificación”, autoría Quishpe Pilamunga Jonathan Jimmy y Fernández Assán Noemí Belinda, en año 2018, se concluye que el resultado de esta investigación es el diseño de una aplicación multimedia educativa que emplea gamificación. La investigación tuvo por objetivo evidenciar la importancia de la gamificación como técnica de apoyo al desarrollo del aprendizaje significativo de los estudiantes del 1ro de Bachillerato General Unificado (BGU), a partir del método científico para el diseño de una aplicación multimedia de gamificación. Los participantes fueron 196 estudiantes entre hombres y mujeres del 1° de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Durán. El uso de la aplicación web gamificada mejoró la capacidad de relación de los estudiantes de los conocimientos previos con los nuevos, elevó su capacidad de relacionar lo aprendido con nuevos contextos, a su vez propició la atención de los estudiantes elevando su interés, permitiendo la participación en la clase. Este proyecto significa un aporte sustancial a la presente investigación porque resalta la importancia de la gamificación como una técnica de aprendizaje y de apoyo en el proceso de enseñanza aprendizaje, tanto para el docente, como para el estudiante. Se evidencia la mejora de los aprendizajes, fomentó el interés y la participación en clases, (Quishpi & Fernández, 2018).

2.2 Fundamentaciones

2.2.1 Fundamentación Epistemológica

(Hofer & Pintrich, 1997), sostienen que: “La epistemología es una rama de la filosofía que se ocupa de la naturaleza y la justificación del conocimiento” (p. 3). La epistemología, aplicada al ámbito específico de la educación es “la rama de la filosofía que estudia la definición del saber y la producción de conocimiento” (Castañeda, 2008, p. 36), además (Ipuz, Trilleros, & Urueña, 2015) mencionan “no es un conocimiento acabado y sin errores (...) sino que se trata de un conocimiento sujeto a críticas, cambios e innovaciones (...) para poder hacerle frente a un futuro siempre incierto en cualquier sociedad” (p. 48).

La producción de conocimiento desde el ámbito metodológico, por tanto, debe adherirse a los conceptos de cambio e innovación, los cuales evolucionan conforme lo hacen también las sociedades. En la actualidad, la innovación es sinónimo de tecnología; no existe una evolución o cambio sin la inclusión del factor tecnológico dentro de los procesos. Esto ha provocado que en la educación se integren instrumentos o herramientas tecnológicas, mismas que van desplazando a aquellos empleados tradicionalmente, como por ejemplo los textos impresos de estudio.

2.2.2 Fundamentación Psicológica

Para (Arroyo, 2013) la neuroeducación o neuro-tecnología educativa “aprovecha los conocimientos sobre cómo funciona el cerebro, integrándolos con la psicología, la sociología y la medicina, en un intento de mejorar y potenciar (...) procesos de aprendizaje enseñanza”. En este contexto, la psicología se considera como un componente inseparable de la neuroeducación, ya que ésta analiza al individuo o estudiante en su aspecto integral (emocional, física e intelectualmente).

En cuanto a la gamificación (Díaz & Troyano, 2013) manifiesta que “incorpora técnicas de la psicología para fomentar el aprendizaje a través del juego. Técnicas tales como

la asignación de puntos y el feedback correctivo” (p. 5) y para (Gaitan, 2013) la gamificación es una “técnica de aprendizaje que traslada la mecánica de los juegos al ámbito educativo con el fin de conseguir mejores resultados para absorber mejor algunos conocimientos, mejorar alguna habilidad, o bien recompensar acciones concretas, entre otros objetivos” (p. 2). De esta manera, la gamificación estudia el componente psicológico que promueve el aprendizaje, a través del juego. Mediante el conocimiento adquirido durante años de investigación en el área de la psicología, se conoce la manera en que el cerebro aprende y las actividades que lo motivan; el juego influye preponderantemente a mejorar la actividad cerebral, y promover el conocimiento de una manera motivada y sostenida.

2.2.3 Fundamentación Legal

La Constitución de la República del Ecuador, en su Art. 343 establece que:

El sistema nacional de educación tendrá como finalidad el desarrollo de capacidades y potencialidades individuales y colectivas de la población, que posibiliten el aprendizaje, y la generación y utilización de conocimientos, técnicas, saberes, artes y cultura. El sistema tendrá como centro al sujeto que aprende, y funcionará de manera flexible y dinámica, incluyente, eficaz y eficiente (...). (Asamblea Nacional Constituyente, 2008)

De esta forma, la Constitución Ecuatoriana asegura una educación eficaz y eficiente, así flexible y dinámica, cualificaciones que configuran un concepto de calidad que debe ser entendido en términos de evolución e innovación.

Por otra parte, Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI), publicada en el Registro Oficial No. 417 (2011), en su Art. 6 determina que entre las obligaciones del Estado se encuentran:

m) Propiciar la investigación científica, tecnológica y la innovación, la creación artística, la práctica del deporte, la protección y conservación de patrimonio cultural, natural y del medio ambiente y la diversidad cultural y lingüística.

x) Garantizar que los planes y programas de educación inicial, básica y el bachillerato, expresados en el currículo fomentan el desarrollo de competencias y capacidades para crear conocimientos y fomentar la incorporación de los ciudadanos al mundo del trabajo. (Asamblea Nacional, 2011)

La LOEI establece claramente la necesidad de incluir la tecnología e innovación en los procesos educativos. Así también habla de la generación de competencias del estudiante conforme la realidad mundial, es decir, busca formarlo para que sea competitivo en sus actividades laborales.

2.2.4 Fundamentación Pedagógica

La gamificación es una técnica de aprendizaje pedagógica contemporánea, la cual ha ido adquiriendo relevancia en la enseñanza, siendo su principal impulsor el avance rápido de la tecnología y la informática (Perdomo & Rojas, 2019). Es así que, poco a poco, de manera gradual, se ha trascendido de los enfoques educativos tradicionales que restringen el proceso de enseñanza aprendizaje a espacios físico como las aulas de clase. Además, los autores manifiestan que: existe una estrecha relación entre la psicología y la gamificación, siendo esta última sustentada en múltiples procesos de orden básico y superior que orientan las formas en la cual los seres humanos conocen, aprehenden y asimilan la realidad y estructuran el conocimiento sobre la misma. Específicamente la motivación, la emoción y el aprendizaje asociativo expresado en el condicionamiento operante, cumplen un papel clave pues están ligados a la búsqueda y cumplimiento de metas y logros, aspecto fundamental de esta forma de enseñanza (Perdomo & Rojas, 2019).

2.3 Fundamentación Teórica

2.3.1 Gamificación

2.3.1.1 Definiciones.

El término gamificación, el primer indicio de la utilidad y documentación de este concepto aparece en el año 2008, sin embargo, inició su relevancia y realce en la segunda mitad del 2010 (Contreras & Eguía, 2016). Este concepto ha ido evolucionando, diversas definiciones que tratan de describir en lo que consiste. (Contreras & Eguía, 2016), lo define a “La gamification (en lengua española “Gamificación” o “ludificación”) sugiere en este sentido, el poder utilizar elementos del juego y el diseño de juegos para mejorar el compromiso y la motivación de los participantes” (p. 7). Por lo tanto, la gamificación con más de una década de su utilización en varios campos y en especial en educación va ganando espacio en cuanto al proceso de aprendizaje.

Uno de los pioneros de la gamificación es el reconocido profesor de la Universidad de Wharton, Kevin Werbach, quien actualmente viene realizando aportes, cursos y seminarios; además sentó las bases para la implementación de un sistema gamificado que permite el logro de metas propuestas. Justamente, es quien define a la gamificación como el proceso para crear actividades parecidas a los juegos (Werbach & Hunter, 2013).

Una segunda concepción es la propuesta por (Teixes, 2014), quien define a la gamificación como “la aplicación de recursos de los juegos (diseño, dinámicas, elementos, etc.) en contextos no lúdicos para modificar comportamientos de los individuos mediante acciones sobre su motivación” (p. 17) y para (Deterding, Khaled, & Nacke, 2011) refiere a la gamificación como el “uso de elementos de diseño de juegos en contextos ajenos al juego” (p. 2). Teixes pone en su definición en un relieve a los siguientes conceptos:

- **Aplicación de recursos de los juegos:** se emplean los principios y elementos que son propios de los juegos. Por ejemplo: puntos, niveles, retos, etc.

- **En contextos no lúdicos:** un sistema gamificado puede ser implementado y usado en contextos no necesariamente lúdicos. Por ejemplo: en el campo de los negocios, en el sector educativo, en el área de salud, etc.
- **Modificar comportamientos:** uno de los propósitos de la gamificación es influir en el comportamiento de los individuos de manera que promueva en ellos el logro de las metas u objetivos propuestos.
- **Mediante la acción sobre la motivación de los individuos:** un sistema gamificado busca incrementar la motivación de los individuos. Esencialmente este sistema debe apuntar a despertar e incrementar la motivación intrínseca frente a la extrínseca, debido a que mediante la primera se puede lograr metas más sólidas y constantes en el tiempo. Finalmente, a través de la motivación se busca favorecer la participación de los estudiantes frente al desarrollo de alguna actividad.

Por otra parte, (Gallego, Molina, & Llorens, 2014) menciona que la gamificación “es una técnica que parte del conocimiento de los elementos que hacen atractivos a los juegos e identifica, dentro de una actividad, tarea o mensaje determinado, en un entorno NO-juego, aquellos aspectos susceptibles de ser convertidos en juego o dinámicas lúdicas. Todo ello para conseguir una vinculación especial con los usuarios, incentivar un cambio de comportamiento o transmitir un mensaje o contenido. Es decir, crear experiencia significativa y motivadora” (p. 1).

(Borras, 2015) hace una diferencia entre juego y jugar, pues el primero implica un sistema explícito de reglas que guían a los usuarios hacia metas discretas y resultados, es por lo tanto algo cerrado con una estructura. El juego se encuentra dentro de un círculo separado del mundo real, “el objetivo de la gamificación es intentar meter al sujeto dentro de ese círculo involucrándole. Por otro lado, jugar es libertad, pero dentro unos límites (círculo), se basa en el hecho de disfrutar de la propia acción, de divertirse” (p. 4).

La gamificación para (Chou, 2017) surge en el campo corporativo, en las empresas cuando los administradores regalan una bonificación adicional por sus esfuerzos y méritos que logra obtener por las mejores ventas en un cierto tiempo, permitiendo que se interesen, se entusiasmen entregando lo mejor de sí. Uno de los grandes expertos a nivel mundial en la gamificación, menciona que es la disciplina de trasladar las motivaciones y técnicas de los videojuegos a los negocios, desarrollando su propia teoría octalysis. En la cual hace que una persona se enganche a un producto y se motive. El problema es que si falta algún proceso de octalysis será complicado que el usuario lleve a cabo la actividad deseada.

El uso de las mecánicas y elementos de juego en entorno no lúdicos eso es una percepción de la gamificación. Las mecánicas de juegos son reglas que se generan en los juegos para poder divertir, generar adicción y un compromiso al jugador, al poner desafíos y caminos que recorrer en los videojuegos o aplicación. El autor radica que las mecánicas de juego son para motivar y hacer participar a las personas. Además, Chou, (2017) menciona que son las actividades que insertan mecánicas y estructuras de juegos, con aquello las personas se involucran en participar. Se puede utilizar en diferentes y múltiples entornos logrando la motivación del usuario, un público objetivo y generando un gran impacto en la sociedad que vive.

2.3.1.1.1 Gamificación y teoría de juego.

Para (Gaitan, 2013, p. 2) la gamificación es una “técnica de aprendizaje que traslada la mecánica de los juegos al ámbito educativo”, la gamificación es para resolver problemas y sobre todo hacer participar a los usuarios. Para (Zapirain, 2018) la teoría de juego define “El juego consiste en la confrontación de las habilidades del jugador con el entorno virtual que le propone la narrativa, generalmente (...) y los enemigos siguen movimientos preprogramados. Los motores de inteligencia artificial más elaborados, como los que son necesarios en un juego de peleas uno contra uno, o en un videojuego de fútbol, exigen algoritmos más

complejos de toma de decisiones para lograr resultados más convincentes” (p. 2). La teoría de juegos es una de las no decisiones para los usuarios. Para (Teixes, 2014) “es un amplio sistema de modelos matemáticos con fundamentos económicos, sociales, estadísticos, biológicos, basados en las interacciones de cooperación y conflicto entre seres racionales que se utilizan en el ámbito de la toma de decisiones” (p. 18). Una premisa, la gamificación y la teoría de juego, ambos aplican la mecánica de juego y son utilizadas en otras áreas. De igual forma, (Orellana & González, 2018) definen a la gamificación como “una técnica que traspasa algunas mecánicas de los juegos al ámbito educativo con el propósito de mejorar los resultados obtenidos, ya sean para mejorar la retención de contenido, mejorar alguna habilidad o recompensar alguna acción realizada” (p. 6). Por lo tanto, la gamificación como una técnica de aprendizaje tiene una inferencia en el estudiante durante el proceso de adquisición de nuevos conocimientos a través de la motivación que debe tener. Este tipo de aprendizaje está ganando espacio como metodología de la formación debido a su carácter lúdico, lo que facilita su interiorización de conocimiento de una manera divertida, lo que genera una experiencia positiva en el estudiante.

2.3.1.1.2 Diferencia entre gamificación y juegos serios.

Para (Alejaldre, 2015) menciona la diferencia de la gamificación y juegos serios que ambos usan las mecánicas de juego. “El juego serio es aprender jugando en un juego propiamente dicho, puede ser un bingo como un repaso de contenidos. La gamificación es aprender usando elementos y técnicas de juego, la gamificación es lograr la motivación del usuario, como son los elementos del juego, los puntos, dar recompensas a un estudiante por su tarea realizada y completada, premiar al primero en completar y penalizar por realizar último” (pp. 73-83), para (Zapirain, 2018) define al juego como “una actividad u ocupación voluntaria, ejercida dentro de ciertos y determinados límites de tiempo y espacio, que sigue reglas libremente aceptadas” y los juegos serios se definen como “que estos juegos poseen un

propósito educativo explícito y cuidadosamente planteado, y no están pensados para ser jugados principalmente por diversión” (p. 1).

2.3.1.1.3 Diferencia entre mecánica y dinámica de juego.

(Gaitan, 2013), afirma que ambas son elementos de la gamificación. Las mecánicas de juego permiten generar experiencias en usuarios que logra enriquecer esa propuesta de manera atractiva y motivadora, las mecánicas que más se usan son: puntos, niveles, retos, premios, misiones, desafíos, clasificaciones, bienes virtuales (pp. 2-4).

Para el autor (Vargas-Machuca, 2013), menciona que “las mecánicas va marcando las metas, y los objetivos por conseguir, los cuáles van variando según el juego. El propósito es recompensar al usuario con los objetivos alcanzados” (p. 16).

Las dinámicas son inquietudes que hacen alusión al deseo de satisfacer. Las dinámicas de juegos tienen las siguientes características: recompensa, estatus, logro, expresión, competición, altruismo. Se debe tener en cuenta las motivaciones y las necesidades de los usuarios para poder elegir las mecánicas y las dinámicas extraídas de los juegos. El objetivo de las dinámicas es la motivación del usuario para jugar y seguir adelante en el logro de sus metas.

2.3.1.2 Elementos de la gamificación.

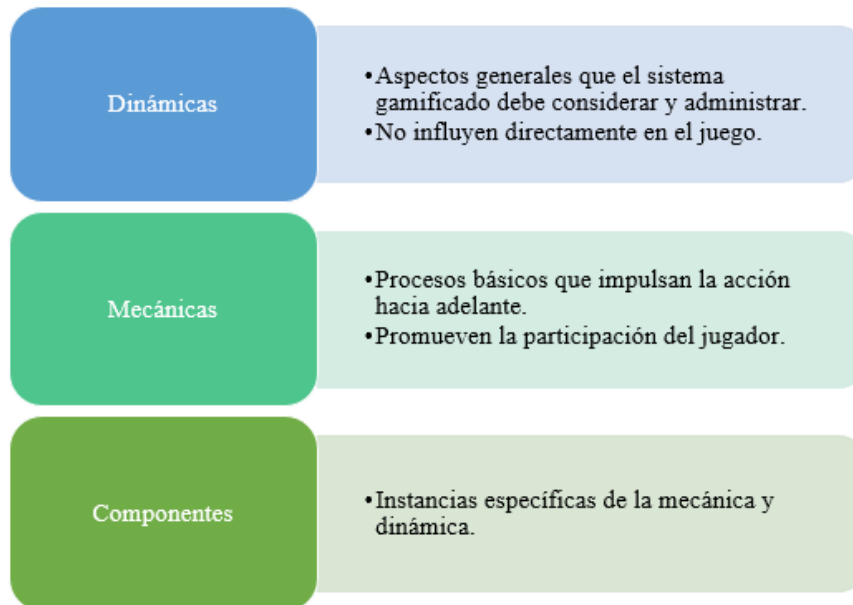
Para el diseño e implementación de un sistema gamificado es menester seguir técnicas de trabajo, de manera que pueda garantizar el logro de los aprendizajes esperados. (Werbach & Hunter, 2015), identifican los elementos de la gamificación y los categorizan en tres grandes grupos: dinámicas, mecánicas y componentes (ver Figura 1).

Estos elementos siguen una jerarquía; por ejemplo, las dinámicas son los elementos que proporcionan las motivaciones; las mecánicas son los elementos que promueven la participación del estudiante e incluyen aspectos como la oportunidad, los turnos o las

recompensas y, los componentes son instancias específicas de las dinámicas y mecánicas e incluyen un sistema de puntos, o bienes virtuales, o misiones.

Figura 1

Dinámicas, mecánicas y componentes de la gamificación



Nota. En la figura muestra los elementos de la gamificación.

Dinámicas: Las dinámicas están asociadas con los aspectos generales del sistema gamificado que debe considerar y administrar, pero que nunca pueden ingresar directamente al juego. Se identifican algunos elementos de esta primera categoría:

- **Restricciones:** Una actividad gamificada se torna motivadora cuando se enmarca en un conjunto de restricciones. Por ejemplo, (Contreras & Eguía, 2016) sostienen que “para llevar a la práctica la gamificación se deben establecer un conjunto reglas para gestionar tanto el comportamiento de los participantes (estudiantes) como del profesor”.
- **Emociones:** A pesar de que una actividad gamificada se desarrolla en entornos no lúdicos, (You-Kai, 2016) se debe mantener y reforzar emociones de los participantes, que permitan la atención, motivación y participación de estos. Esto se sustenta por la Teoría de Flujo de Csikszentmihalyi que tiene relevancia en los fundamentos del diseño

de actividades gamificadas. Según el autor, (Teixes, 2014) “el estado de flujo supone el planteamiento más definitivo en la vinculación de las emociones con el desempeño de actividades o el aprendizaje” (pp. 29-30).

- **Narrativa:** Los participantes de una actividad gamificada deben tener claro lo que se realiza y deben tener conocimiento de, en qué consiste la actividad, de manera que su experiencia denote coherencia bajo una lógica interna del sistema gamificado. Como lo indican (Contreras & Eguía, 2016) “una buena narrativa tendrá un componente inmersivo que permitirá que los usuarios se expresen libremente”.
- **Progresión (Ranking):** Lo que se busca a través de un sistema gamificado es que los participantes tengan la idea de avance o evolución en función de la realización de tareas o actividades específicas. Es así que (Alejaldre & García, Gamificar: el uso de los elementos del juego en la enseñanza de español., 2015) menciona que la “progresión como evolución y desarrollo del participante/estudiante”. Un ejemplo concreto de este elemento es el llamado ranking o tabla de posiciones, que muestra el progreso y las ubicaciones de los estudiantes ya que se sienten altamente motivados a continuar jugando únicamente por el hecho de figurar en el mejor puesto de la clasificación o ir incrementando su posición en el ranking.

Mecánicas: Son el proceso básico que impulsa la acción hacia adelante y genera un compromiso de juego, es decir, buscar promover la motivación y la participación de los estudiantes. Se resaltan algunos elementos de esta categoría:

- **Desafíos (Motivación):** Los desafíos son importantes en un sistema gamificado debido a que a través de estos se impulsa y se pretende despertar el interés y motivación en los estudiantes. Sin embargo, paralelamente se debe introducir desafíos y balance para el establecimiento del equilibrio (Contreras & Eguía, 2016).

- **Competencia:** La intención de este elemento es esencial, ya que el propósito es generar competencia consigo mismo frente al progreso. Así lo resalta Carlos Gonzáles, profesor del Centro Universitario de Tecnología y Arte Digital, al implementar un Sistema de Evaluación Gamificada, quien cita a Kim e indica que “el objetivo no era generar una competitividad entre ellos, sino generar competencia sobre sí mismo” (Contreras & Eguía, 2016).
- **Recompensas:** Mecánica que incentiva a reforzar las acciones cumplidas, el esfuerzo o los logros del estudiante. La consecución de una tarea, actividad o reto por sí mismas son recompensas, sin embargo, si esta se acompaña de elementos concretos como medallas, insignias, puntos, etc. hará que el estudiante se sienta más atraído e interesado.
- **Estados ganadores (Satisfacción):** El estado o estatus de los participantes de una actividad gamificada está asociada básicamente al reconocimiento, necesidad que se encuentra ubicada en la pirámide de las necesidades de Abraham Maslow. Al respecto, (Quintero, 2007) sostiene que el reconocimiento está orientado hacia la autoestima, al logro particular y al respeto hacia los demás al satisfacer dichas necesidades (p. 2).

Componentes: Son las instancias específicas de la mecánica y la dinámica. Se destacan algunos elementos de esta categoría:

- **Logros:** son la parte esencial de toda actividad gamificada. Estos pueden concebir como los objetivos definidos; además, la consecución de los logros da lugar a las recompensas, lo que implica que los estudiantes marquen un estatus.
- **Avatares:** “La palabra avatar proviene del sánscrito y se usaba para denominar el descenso o la encarnación de un dios, por lo que existe en ella una connotación de transformación” (De Benito, 2017). En el sistema gamificado el uso de avatares se torna relevante ya que los participantes se encuentran representados a través de estos.

Esto lo señala (Teixes, 2014): “los avatares son representaciones personales y únicas del estudiante/participantes y estos elementos pueden mejorar o evolucionar a medida que se cumple en la realización de actividades o tareas”.

- **Niveles:** Los niveles despiertan la motivación de los participantes, pues, estos indican el grado de progreso en base a sus actividades o tareas realizadas. Los niveles brindan, además, el grado de conocimiento conforme van logrando objetivos (Contreras y Eguía, 2016),
- **Puntos:** Los puntos son buen recurso para incorporarlos en un sistema gamificado. Según (Contreras & Eguía, 2016) “los puntos cuantifican el rendimiento del usuario y cuando son recibidos, se clasifican en tablas que reflejan el rendimiento y permiten a los jugadores compararse y ver su avance”.

2.3.1.3 Gamificación como sustento psicológico.

En el trabajo presentado por (Teixes & Yu-Kai, 2017) con Yu-Kai Chou (2016) mencionan que la gamificación es el arte de combinar los elementos divertidos de juegos con cosas que son relativamente aburridos, rutinarias, pero que son relativamente muy importantes. Jugar para competir mejor. La gamificación es útil cuando la motivación y la acción conductual son un componente clave para su éxito. Todo está relacionado con la conducta y la motivación para cualquier actividad que sea necesaria, la motivación debe ser más creativo y colaborativo. Por tanto, la gamificación puede mejorar la conducta. El autor realiza un estudio de la psicología humana estableciendo los ocho pilares fundamentales en la motivación de la psicología humana.

La relación entre estos motores de la acción, como está el jugador, según sea amable o agresivo, exponiendo a un reto o un disfrute. Por lo tanto, demuestra que existen diversas vías para aprender su forma o condición de acercarse a un mercado o escenario educativo.

(Chou, 2017) ratifica que por “psiquis los humanos somos competitivos” (p. 137), por esa razón ¿a qué persona no le gusta ganar en un juego?, ¿a qué persona no le gustaría que reconozca sus triunfos?, cual es la razón por lo que somos competitivos, como se puede sentir cuando se ubica en un podio o un olimpo, cuando se recibe el primer lugar, cuando recibe una bonificación, todo evidencia en el estudio del autor, como se moviliza nuestra psicología y de todos los seres humanos. Por tal motivo, todos son competitivos. Los procesos de gamificación consisten en que los juegos consiguen motivar a los ocho motores de la psicología humana. En este sentido se traslada las mecánicas de los juegos al campo educativo.

Para que los juegos sean de éxito se menciona los ocho motores de la motivación dentro del sistema octógono, si no hay ningún motor no hay motivación, no habrá la conducta:

1) significado y vocación épicas, este motor se dice que están motivados porque se siente que forma parte de algo mayor que nosotros mismo. La gente debe contribuir. El típico juego se va acabar el mundo, pero se da cuenta que uno puede salvar, eso motiva de salvar al mundo.

2) desarrollo y el logro, este es el motor que, sentir que está en mejoría, subir de nivel, lo domina y se siente muy motivado. La mayoría de los puntos y medallas en la gamificación se radica en esta categoría. Cabe indicar que, los puntos no son más que contadores, indican una sensación de progreso, aun si realizas un bucle de repeticiones, prácticas cada día, pulsar los mismos botones día tras día, vas a observar el avance del progreso de la barra y aumentar el número se siente que está progresando.

3) potenciar la creatividad y la retroalimentación, se da a los usuarios un montón de ladrillos de construcción básicos, ellos deben ser creativos, buscar e intentar distintas estrategias, recibir feedback y ajustar. Este proceso genera mucho interés.

4) propiedad y la posesión, este motor dice, cuando se siente que algo nos pertenece, debemos proteger, mejorar y queremos más de ella. Esto se ve mucho en las monedas virtuales. Es el motor que hace coleccionar sellos, cromos o acumular dinero. Conlleva otros aspectos abstractos, si inviertes mucho tiempo para alguna acción, aunque la tecnología brote otras versiones uno está acorde a esa propiedad y la nueva no admite como fuera de él.

5) influencia social y afinidad, este motor dice que lo realiza cuando otros lo hacen, bajo la premisa de que dicen y hacen. Se debe a la colaboración, competición y misión, el grupo o equipo de trabajo y dar regalos. Afinidad, debe predominar la nostalgia, tiene nexos con alguna persona de otra ciudad, por tanto, esa conexión o relación es importante.

6) la escasez y la impaciencia, se desea algo sencillo porque no se puede tener es muy difícil de conseguir. Buscar un producto fuera de nuestro alcance no va a querer, mientras esté a nuestro alcance el producto lo va a utilizar poco, siempre quiere algo fácil.

7) imprevisibilidad y la curiosidad, este es el motor que dice, como no sabe qué va a pasar en lo posterior, nuestra mente no deja de pensar en ello. La industria de juego, la mecánica, las rifas, el sistema de lotería, las quinielas. Este motor motiva a querer acabar un libro, un video o una película.

8) pérdida y evitación, se hace algo para evitar la pérdida, no desear que pase algo malo, las señales pueden indicar probable para evitar una pérdida más que como para conseguir una ganancia. La premisa, una pérdida es más dolorosa y frustrante.

Son motores que implica mucho en la gamificación a través de la motivación y conducta de los estudiantes, se trata de comprender como se interesa el cerebro por los estímulos, por el entorno, que le emocionan, en el cerebro hay interés de comprender y utilizar la empatía mediante la creación de una nueva experiencia.

2.3.1.4 Gamificación en la educación.

La gamificación en la educación está definida en la literatura académica en algunos trabajos investigativos como los presentados por Gameducation (Mohammad, 2014), Gamification based learning (Pace, Dipace y di Matteo, 2014), o gamificación per se (Erenli, 2012; Wood y Reiners, 2012) y aunque no exista una conceptualización única referente a la gamificación en el sector educativo, se presenta al estudiantado de cara a una experiencia que tiende a ser inmersiva, cambiando principios dispuestos por la educación tradicional a nuevos parámetros del aprendizaje fundamentados en la motivación y en la identificación social, aplicando mecanismos de juegos para lograr que el proceso pedagógico sea atractivo, y en última instancia, efectivo.

Entre las modalidades de impartición acopladas a la gamificación la formación *e-learning* es la que prevalece sobre las demás; esto se debe al estrecho vínculo de la gamificación con la informática, (Groh, 2012) y con los sistemas de formación a distancia (Raymer, 2011), y además también se comprueba la implementación de la gamificación en el sistema presencial de la educación, (Nicholson, 2012; Hanus y Fox, 2015) y en el sistema semipresencial *blended learning*, (Barata, Gama, Fonseca y Gonçalves, 2013), aunque en menor medida.

Para determinar los cambios en las necesidades particulares de los estudiantes dentro del proceso de gamificación se han precisado modelos procedentes del diseño motivacional (Cheong, Cheong & Filippou, 2013; Kim & Lee, 2015) y del diseño instruccional (Matejka, Li, Grossman & Fitzmaurice, 2012; McGrath & Bayerlein, 2013). Los resultados obtenidos demuestran su importancia en la evaluación de estímulos y en la promoción de actividades que no dependen de la motivación extrínseca.

En la actualidad, la gamificación de contenidos educativos se ha convertido en una norma en el escenario digital. De hecho, el Gamification World Map, repositorio

internacional de proyectos de gamificación de mayor envergadura existentes, registra cientos de ejemplos de aplicaciones móviles (*apps*) destinadas al aprendizaje interactivo, denotándose con meridiana claridad que los esfuerzos por el diseño de este tipo de plataformas se concentra mayormente en Estados Unidos y Europa occidental, aunque aparecen también en países como Brasil, Sudáfrica, India, Malasia, Turquía y Japón. La AppStore (Apple) y la Google Play (Chrome y Android) contabilizan en conjunto más de 132 mil aplicaciones móviles educativas, la mayoría de ellas gratuitas o “freemium”, lo que pone en evidencia el éxito que están teniendo este tipo de plataformas en los hábitos de consumo digital de los usuarios. (Torres, Romero, Pérez, & Björk, 2016).

2.3.1.5 Plataformas y herramientas educativas gamificadas.

A través de la tecnología y el internet existen varias plataformas educativas gamificadas con la finalidad de “enganchar” al estudiante que se llevan a cabo diferentes técnicas: los jugadores tienen que superar una serie de misiones en el mundo virtual que representa en el juego, y dependiendo del éxito obtiene recompensas, consiguen puntos. Se mencionan algunas herramientas gamificadas en área de las matemáticas:

Oráculo Matemático: una aplicación para aprender matemática jugando. Esta aplicación fue desarrollada por los profesionales de la Pontificia Universidad Católica del Perú y Fundación Telefónica del Perú. Utilizan docentes y estudiantes con el objetivo de lograr aprender de manera divertida las matemáticas sin causar una experiencia negativa ni frustrante. La aplicación permite jugar y aprender de varios temas de matemáticas mediante videojuego recreado en un mundo medieval con personajes legendarios (perfiles matemáticos y guerreros míticos). La idea del juego es que el estudiante luche con los personajes, poniendo a prueba su capacidad, destreza de realizar estrategias para resolver problemas y ejercicios de la matemática.

Conforme donde los estudiantes sigan resolviendo ejercicios, deben aceptar las misiones y desafíos como un requisito para llegar a ser parte de la orden matemática. Tiene principio de aprendizaje móvil y aprendizaje basado en el juego. Los docentes pueden realizar la evaluación del desempeño de sus estudiantes al momento de jugar con el aplicativo y finalmente realiza un monitoreo web. Para (Orellana & González, 2018) el oráculo matemático “este juego se asemeja a un juego de rol, en el que para conseguir llegar a formar de la orden matemática se requiere solucionar diversos ejercicios matemáticos” (p. 10). Oráculo matemático como herramienta de gamificación educativa, su interfaz se divide en:

- **Entrenamiento**, resolver los ejercicios matemáticos acumulando monedas para desbloquear cartas. Entrena las habilidades matemáticas con ejercicios matemáticos.
- **Aventura**, basado en personajes inspirados en la biografía de matemáticos históricos. Vive la experiencia de jugar la aventura Matemático.
- **Perfil**, ingresa y toca su perfil para supervisar los avances.
- **Consejos**, debe encontrar útiles consejos matemáticos para la resolución de ejercicios del entrenamiento matemático.

Rey de las Matemáticas: es un juego de matemáticas en un entorno medieval donde se conoce los niveles de escala social, con que deben responder a preguntas y resolver puzzles sobre las matemáticas. La aplicación permite conseguir las estrellas, obtener medallas y competición con los amigos y la familia. Rey de las matemáticas, es adecuado para estudiantes de primaria en adelante e introduce las matemáticas de una manera accesible y estimulante. La fuerza educativa consiste en despertar la curiosidad y realizar de las matemáticas algo divertido y dinámico. Se busca a los estudiantes (jugadores) a pensar por sí mismo y observar los contenidos matemáticos desde varios ángulos con la resolución de problemas de las diferentes áreas. Los contenidos de esta aplicación son: calculo, sumas, variado etc.

El rey de las matemáticas, es una aplicación de área educativa de manera sencilla y entendible, una manera de ejercitar la resolución de operaciones básicas, el juego está en varias categorías de suma, resta (versión gratuita), multiplicación, división, aritmética, geometría, fracciones, potencias, estadísticas, ecuaciones (versión pagada). Cada fase de estas categorías está compuesta por diez niveles mismos que se valoraran con una puntuación por acierto con un mínimo de tiempo invertido.

Krowre Math, una aplicación genial, consiste en videojuego en la cual los estudiantes deberán ir alcanzando o superando los problemas que vas apareciendo o surgiendo. En caso de no conocer la respuesta, la aplicación fragmenta el problema en partes fáciles y sencillas de una manera que con una tutoría del docente pueda completar dicho ejercicio. Con la práctica y la guía del docente, ya puede llegar a entender las matemáticas e inclusive le parezca divertida y dinámica. La aplicación básica de matemáticas en línea es para los educación básica y bachillerato que ayuda a los docentes a personalizar el aprendizaje de todos los estudiantes, bajo la premisa de que los estudiantes no odian las matemáticas, odian sentirse frustrados.

I-Help. En el ámbito académico nos encontramos el caso de I-Help, una plataforma donde convergen todo tipo de estudiantes. En este sitio, los estudiantes plantean preguntas a las que les es imposible dar respuestas y es por ello que otros estudiantes conocedores de las respuestas de dichas preguntas se involucran para contestarlas con el fin de obtener una recompensa. Los estudiantes involucrados en este juego cuentan desde un inicio con una cartera que aumentará o disminuirá dependiendo de si colaboran en este proyecto de crowdsourcing y responden a ciertas preguntas. Cuando el jugador lo desea, una vez llegado a un límite determinado, puede canjear la cuantía económica de su cartera, por ejemplo, fotocopias. Este juego fue simplemente un experimento para comprobar si se podía trasladar la gamificación al ámbito académico. Grandes compañías crearon su propia plataforma

similar a ésta como Google con Google Answer o Yahoo con Yahoo Answers (Vassileva, 2012).

Re-Mission. La gamificación también se ha utilizado con pacientes para ayudarles con las habilidades del “autocuidado”. Esto incluye enseñarles cómo afrontar ciertas enfermedades mediante la entrega de información relacionada con la salud. Un ejemplo de ello es el juego Re-Mission, que fue diseñado para mejorar el tratamiento del cáncer en adultos y adolescentes. La tarea de los jugadores de Re-Mission es controlar un nano robot llamado Roxxi. Éste se mueve a través del cuerpo del paciente de cáncer y va destruyendo las células cancerígenas y los tumores con quimioterapia y radioterapia mientras se muestra el beneficio de esta técnica de curación. El resultado de Re-Mission reveló que los pacientes que habían jugado con Roxxi mostraron mayor conocimiento y autoeficacia en relación con el tratamiento de la enfermedad catastrófica cáncer que los pacientes que no habían jugado a Re-Mission según los autores (Orji, Mandryk, Vassileva y Gerling, 2013).

2.3.1.6 Plataformas y herramientas para gamificar el aula.

Según (Casado, 2016), se consideran prácticas de gamificación las experiencias en las que se crean contextos de juego para desarrollar actividades y afianzar una serie de conocimientos en los estudiantes. A lo largo de los últimos años, han ido apareciendo abundantes herramientas que ayudan a crear estos contextos de juego y, por tanto, a llevar a cabo la gamificación. Algunas de las herramientas más utilizadas son (González D. , 2017):

Duolingo: Es un sitio o página web destinado al aprendizaje de un idioma y a la traducción de textos. El usuario recibe recompensas mientras va teniendo un seguimiento continuo de sus avances en el idioma que esté aprendiendo.

Classcraft: Es una aplicación web, permite a los docentes llevar o dirigir un juego de rol en el que los estudiantes encarnan diferentes personajes. Classcraft es sumamente utilizando como complemento en el campo educativo donde ha cambiado la manera de enseñar a los

estudiantes. Ha sido desarrollado con el propósito de alentar el trabajo en equipo de los estudiantes, aumentar la motivación de los participantes para favorecer un comportamiento en la clase de una materia. Se encuentra diferentes convenciones en los videojuegos actuales, los estudiantes llegan a niveles superiores, siempre trabajo en equipo para adquirir poderes que tienen un impacto real en la vida. Como un ejemplo de gamificación o ludificación insertado en cualquier actividad académica, donde el juego transforma a los estudiantes en la forma que aprende durante una clase. Cada jugador (estudiante) forma parte de un equipo (magos, curanderos y de guerreros) con otro compañeros de equipo. Además, contiene un sistema de puntos (hp), puntos de acción (ap), puntos de oro/dinero (gp) y los puntos de experiencia (xp), donde permite a cada jugador luchar, combatir, aumentar los niveles, ganar puntos de la experiencia todo recae en el equipo (Plazas-Chica, 2019)

Kahoot: Es una plataforma educativa basada en juegos de preguntas y respuestas. El usuario puede crear cuestionarios, discusiones o encuestas de cualquier tipo y sobre cualquier tema. Una vez creado, se puede proyectar a los estudiantes, que introducirán una contraseña de acceso en su dispositivo móvil para acceder al cuestionario. Una vez estén conectados todos los estudiantes, van apareciendo las preguntas y los estudiantes van respondiendo en su propio dispositivo móvil, pudiendo ver los resultados y las puntuaciones en la pantalla común.

Powtoon: PowToon fue fundada por Ilya Spitalnik y Daniel Zaturansky en 2012. Descrito como "software de presentación de negocios en línea", (Chandler, 2015, pág. 84) PowToon ofrece la oportunidad de crear videos animados gratuitos como alternativa a las actuales marcas populares. Puede crear presentaciones de diapositivas con videos incrustados o presentaciones animadas (Studio). Hay tres niveles diferentes de registro: gratis, con funcionalidades básicas, y dos opciones para suscribirse que ofrecen oportunidades para usar estilos, accesorios y personajes adicionales. Suscripción permitirá la descarga del producto

terminado. Una prueba gratuita está disponible para profesores que deseen utilizar PowToon en el aula. Para el sistema gamificado se utiliza esta herramienta con actividades dinámicas e interactivas, diseñando y desarrollando videos interactivos.

ClassDojo: Es una plataforma que permite crear un aula con todos sus estudiantes. Cada estudiante está representado por un monstruo y a su lado pondrá los puntos que tiene. En la figura 2 se presenta la interfaz general de la plataforma ClassDojo.

Figura 2

Interfaz general de la plataforma ClassDojo



Nota. En la figura muestra el interfaz de la plataforma ClassDojo 3.2

El docente puede crear diferentes estándares que puntuar tanto positiva como negativamente. De este modo los estudiantes reciben una retroalimentación constante tanto a nivel individual como grupal, ya que también se pueden crear grupos dentro de la clase. Este sistema de puntos, además de servir de ayuda a la hora de evaluar el trabajo diario de los estudiantes, permite crear también un sistema de recompensas por el que los estudiantes reciban premios de todo tipo dependiendo de los puntos que tengan, lo cual les motiva mucho y los anima a esforzarse para conseguir lo máximo. Si el docente lo desea, puede conectar a los padres al aula para que puedan seguir la progresión de sus hijos y para tener una comunicación directa.

Plickers: Es una aplicación con un funcionamiento similar a Kahoot, pero con la ventaja de que no es necesario que cada estudiante cuente con su propio dispositivo móvil. El usuario puede crear diferentes clases dentro de la aplicación e introducir el nombre de los estudiantes, a los que se les asignará una tarjeta (diferente a cada uno). Las tarjetas tienen un dibujo similar a los de un código QR (con forma cuadrada) y cuatro letras en pequeño (A, B, C y D), una a cada lado del cuadrado.

Jclíc: es un entorno para la creación de actividades educativas multimedia, desarrollado en Java1. Lo conforman un conjunto de aplicaciones informáticas que sirven para realizar diversos tipos de actividades educativas: rompecabezas, asociaciones, ejercicios de texto, palabras cruzadas, crucigramas, sopas de letras, entre otras. Jclíc es una aplicación de software libre que funciona en diversos sistemas operativos: Linux, Mac OS X, Windows y Solaris.

Constan de los siguientes tipos de actividades:

- Las asociaciones
- Los juegos de memoria
- Las actividades de exploración, identificación e información
- Los puzzles.
- Las actividades de respuesta escrita
- Las actividades de texto
- Las sopas de letras y los crucigramas

El antecesor de Jclíc es Clic, una aplicación que desde 1992 ha sido utilizada por educadores y educadoras de diversos países como herramienta de creación de actividades didácticas para sus estudiantes.

Cerebriti: La herramienta de creación de juegos que incluye esta web permite transformar cualquier materia curricular en un juego interactivo en menos de dos minutos y sin que sean

necesarios conocimientos de programación, sólo hay que rellenar un formulario. “Una vez completados los campos, y en sólo tres pasos, el contenido se transforma automáticamente en un juego interactivo listo para que otros pongan a prueba sus conocimientos”, explica Raúl Orejas, fundador de la plataforma. Hasta el momento, los usuarios han subido más de 6.000 juegos y se han disputado más de 1.000.000 de partidas.

Cerebriti basa su método didáctico en dos características clave. Por un lado, la gamificación de los contenidos: la plataforma incluye elementos como retos, rankings y méritos para aumentar la motivación del estudiante. Por otro lado, la co-creación como elemento fundamental, puesto que el estudiante pasa de ‘consumir’ contenidos a producirlos. Al elaborar un juego, el estudiante interioriza mejor el contenido, ayudándole así en su proceso de aprendizaje.

Ardora: Ardora es totalmente gratuito, siempre y cuando sea usado de forma personal, sin carácter lucrativo y con fines estrictamente educativos; ardora es un software diseñado para los profesionales de la docencia con el que podrán diseñar diversas actividades lúdico-didácticas para sus estudiantes (Bouzán, 2014). El programa es sencillo de utilizar, apoyado en una interfaz cómoda que incluye los distintos pasos a seguir para completar cada una de las distintas actividades que puedes diseñar (Bouzán, 2014).

Esta aplicación permite crear distintos tipos de actividades educativas según las necesidades del proceso de enseñanza-aprendizaje, tales como:

- Actividades con gráfico
- Juegos de palabras
- Actividades con sonidos
- Relacionar
- Completar
- Clasificar

- Ordenar
- Test

Educaplay: es una página web desarrollada para que los docentes puedan diseñar, crear diferentes actividades de manera interactiva para sus estudiantes, de esta manera hacer interactuar con ellos de otra forma, con el recurso web. Para (Sevil, 2019) educaplay, “destinada a una integración de los contenidos y gamificación. Es la fusión de los contextos en educaplay” (p. 87). Este entorno web, permite el diseño y su creación de un entorno personal de aprendizaje, en este ambiente, la enseñanza se centra en el estudiante, en sus deseos, necesidades, formas de aprender y hasta en su conocimiento previo, gestionando los estudiantes su propio ritmo de aprendizaje.

Permite el diseño y desarrollo de diferentes actividades interactivas en educaplay, tales como:

- Sopa de letras.
- Ruleta de palabras
- Relacionar
- Relacionar columnas
- Completar
- Mapa interactivo.
- Ordenar letras.
- Test.
- Video Quiz
- Presentación.
- Adivinanzas
- Ordenar palabras.
- Diálogo.
- Retos (estrechamente relacionado con gamificación)

Genially: Para (Mejía-Tigre, 2020) genially “es una herramienta que permite crear diferentes y diversos contenidos educativos creativos, presentaciones animados, imágenes, videos, juegos, quizizz, infografías, gamificación entre otros” (p. 532). Lo que pretende ayudar a generar interés e interactividad entre los actores educativos (estudiantes - docentes). Permite implementar varias actividades de contenidos académicos para diferentes niveles de educación, por su complejidad y de uso fácil por los estudiantes, diseñando estas presentaciones para que los estudiantes participen activamente y de una manera dinámica en el entorno de proceso enseñanza aprendizaje, como un recurso innovador para despertar el interés en el aprendizaje. (Galatanu, 2020) Menciona “permite crear contenidos interactivos. Se trata de una aplicación online (...) sin necesidad de saber programar y sin tener conocimientos de diseño” (p. 8).

Wordwall: Para (Micolta, 2021) wordwall “es una herramienta educativa que permite la creación de diversas actividades como son: crucigrama, cuestionarios, juegos de concursos, sopas de letras, reordenar, correspondencias entre otros” (p. 38). Esta herramienta pasa a formar parte de las actividades de recursos educativos digitales en beneficio de los estudiantes, sin necesidad de tener conocimientos para el diseño de las actividades de los temas que requiere los estudiantes.

Exelearning: es un programa de edición de sitios web educativos de código abierto único por sencillez de su manejo y por las herramientas que incorpora. Exelearning permite:

- Crear un sitio Web con un menú lateral dinámico que asegura una navegación sencilla e intuitiva al usuario.
- Editar páginas con contenido multimedia (imágenes, vídeo, audio, animaciones, expresiones matemáticas) gracias al repertorio de herramientas de exelearning.
- Un repertorio de hojas de estilo.
- Exportar el proyecto como sitio Web y en paquetes estándar (SCORM, IMS CP).

Entre las actividades se tiene:

- Elementos de presentación de los contenidos.
- Editar texto.
- Herramientas para mostrar imágenes.
- Agregar elementos de otras páginas web.
- Actividades
- Preguntas y juegos.

2.3.1.7 Evaluación de plataformas de gamificación.

En función a la revisión de la literatura se han seleccionado 3 plataformas de gamificación más utilizadas en procesos de educación de nivel básico, las cuales han sido categorizadas para su evaluación: Jclíc, Ardora y Exelearning.

Es importante indicar que, cualquiera de estas herramientas permite la creación de un paquete (en formato zip) que, de ser necesario, posibilita la utilización de los recursos desarrollados en entornos de red sin conexión a Internet o inclusive en un computador sin conexión de red. Este hecho hace que dichas herramientas sean adecuadas para el estudio ya que esta forma de distribuir los recursos generados con ellas se ajusta a la realidad y al contexto de funcionamiento de la Institución donde se ha de implementar el sistema que permitirá validar la metodología desarrollada como producto del presente trabajo.

2.3.1.7.1 Revisión del criterio de expertos.

En la revista Didáctica, Innovación y Multimedia (DIM) siendo una revista Científica de Opinión y Divagación se analiza sobre las herramientas de autor para crear Objetos de Aprendizaje (Tárraga & Colomer, 2013).

Jclíc, una herramienta con actividades flexibles y estructura bastante sencilla; utiliza texto, imágenes y sonidos para su desarrollo.

Ardora, herramienta que posee mayor número de actividades, con un mayor grado de estructuración; siendo el texto lo más utilizado en el desarrollo de las actividades, imágenes y sonido.

Exelearning, herramienta donde se puede desarrollar actividades muy similares a las de Jclíc y Ardora, con una estructura de curso donde el docente desarrolla su clase por completo, con un árbol jerárquico que va acorde a las necesidades de la clase, del docente y del estudiante.

La conclusión de esta comparación es que Jclíc, Ardora y Exelearning permiten elaborar actividades parecidas. Sin embargo, el modo de hacerlo es diferente: en Jclíc estas actividades se confeccionan a partir de plantillas, lo que aporta una flexibilidad y otorga protagonismo al diseñador de la actividad, al docente el decidir qué tipo de elementos utilizar en las actividades; mientras que Ardora restringe el tipo de contenido que admite, permitiendo decidir qué plantilla utilizar.

Exelearning permite al docente decidir por completo que desea hacer que actividades utilizar además que la relación entre tiempo invertido en el diseño de las actividades, y la calidad del producto final puede resultar rentable que el diseño en formatos tradicionales de lápiz y papel, facilitando al docente el trabajo de plasmar el resultado de su trabajo.

Es importante destacar que la gratuidad en el caso de Jclíc y Exelearning lo que las convierte en herramientas al alcance de gran cantidad de educadores. El hecho de que Exelearning trabaje con formatos estándar lo que facilite que se archiven en repositorios de datos y de esta manera sean reutilizados por otros docentes, logrando de esta manera que otros profesionales de la educación utilicen o adapten los materiales elaborados con este programa.

2.3.1.7.2 Parámetros de Comparación.

Se determina los siguientes parámetros de comparación para definir cuál de las plataformas es la mejor para el propósito de este estudio:

- **Facilidad en el uso:** No hay la necesidad de ser usuario experto en desarrollo y diseño para manejar la herramienta.
- **Repositorio de Juegos en línea:** Juegos disponibles pre diseñados para ser utilizados en las plataformas virtuales.
- **Tipo de Licencia:** Software el libre.
- **Estructura:** Referido a la organización del objeto.
- **Actividades:** Número de actividades que presenta.
- **Calidad de las herramientas:** Uso que se le puede dar a cada actividad.
- **Formatos de exportación:** Formatos en los que se puede utilizar.
- **Instalación:** Instalable, Portable o Desde la Web
- **Flexibilidad:** Es capaz de adaptarse a cambios y uso de varios objetos, se puede incluir paneles, texto, imágenes, sonidos, etc., o una combinación de todos ellos, entre menos actividades más flexibilidad.
- **Sistema Operativo:** Sistema Operativo en que se puede instalar o utilizar.
- **Necesita Java:** Se refiere a actualizaciones Java necesarias para la ejecución de las actividades.
- **Formatos de exportación:** Tipo de formato en que se puede exportar las actividades para ser incrustadas en las páginas web
- **Usabilidad:** Sencillo de usar, textos legibles, menús sencillos.
- **Navegabilidad:** desplazamiento entre actividades.

2.3.1.7.3 Resultados del estudio comparativo entre Jclic, Ardora y Exelearning.

A continuación, se muestra el estudio comparativo:

Tabla 1*Estudio comparativo entre Jclíc, Ardora y Exelearning*

Parámetro	Jclíc		Ardora		Exelearning	
Usabilidad	Media	2	Medio	2	Alta	3
Repositorio de Juegos	Alto	3	Medio	2	Medio	2
Tipo de licencia	Libre	3	Libre	3	Libre	3
Estructura	Alta	3	Media	2	Media	2
Actividades	16 tipos	2	45 tipos	2	6 tipos	3
Calidad de las herramientas	Alto	3	Medio	2	Alto	3
Instalación	Portable Instalable Disco Duro, CD, Memoria expandible Desde la Web	3	Portable Instalación en disco duro	1	Portable Instalable Disco Duro.	2
Flexibilidad	Muy Flexible	3	Poco flexible	1	Flexible	2
Sistema Operativo	Windows, Mac, Linux	3	Windows	1	Windows, Mac, Linux	3
Necesita Java	Si	0	Si	0	HTML SCORM IMS CC	3
Formatos de Exportación	HTML	1	HTML	1	HTML, ZIP, SCORM	3
Usabilidad	Interfaz simple Es intuitivo Es adaptable a varios usuarios	3	Es intuitivo	1	Interfaz simple Entorno de trabajo amigable e intuitivo	2
Navegabilidad	Rápida navegación. Menú definido compatible con navegadores WEB.	3	Diseño robusto. Menús claros.	2	Instrucciones claras y opciones variadas. La aplicación es web. Buena compatibilidad con navegadores WEB.	3
TOTAL		32		20		34

Nota. Datos obtenidos de los resultados del estudio comparativo entre Jclíc, Ardora y Exelearning.

Tras el análisis realizado se ha llegado a la conclusión que, Exelearning es una herramienta de fácil uso y manejo, que ofrece grandes ventajas para que se desarrolle de manera óptima el proceso enseñanza aprendizaje y cuenta con una variedad de recursos y actividades que permiten el desarrollo de objetos de aprendizajes gamificados pudiendo además, integrar juegos y actividades previamente diseñados y que están disponibles en la web. Un ejemplo de ello es, el repositorio de Jclíc donde el usuario puede alojar sus

actividades gamificadas y además se dispone de juegos y actividades que pueden ser utilizados por cualquier docente. Otros ejemplos de este tipo de repositorios son entre otros, educaplay, wordwall y genially.

Exelearning 2.6 pone a disposición del docente un conjunto de hojas de estilo que le permitirá darle el aspecto deseado a la presentación de los contenidos, este software contribuye a la actualización permanente de docentes y estudiantes. La herramienta no requiere de demasiado esfuerzo adicional del docente para diseñar y desarrollar los Objetos de Aprendizajes que capten la atención de sus estudiantes. Exelearning es una herramienta dinámica y versátil que permite la incorporación de texto, imágenes, sonido, video, y actividades de desafíos y retos, propias de gamificación, así como también actividades desarrolladas en otras herramientas de como Jclíc, ardora, educaplay, genially, wordwall, powton, kahoot, etc.

En conclusión, Exelearning obtuvo un peso de 34, siendo el resultado más alto en comparación con las otras dos herramientas consideradas, por esta razón los investigadores consideran emplear esta herramienta para la implementación de un prototipo de sitio web educativo con sistemas gamificados en el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de matemáticas, específicamente en la temática referente a números racionales y en la elaboración de sus contenidos curriculares, dándole la estructura de una sesión de aprendizaje que posteriormente, si así lo desea el docente pueda desplegar en una plataforma de aprendizaje e-learning.

2.3.1.7.4 Comparación de metodologías de gamificación.

(Teixes, Gamificación: fundamentos y aplicaciones, 2014) Señala que la principal razón por la que fracasa un sistema gamificado es por su mal diseño. Por su parte (Werbach & Hunter, 2015) definen una lista de verificación de diseño para una gamificación efectiva, conocida como 6D, las mismas que se detallan a continuación:

- Definir objetivos de negocio.
- Delinear comportamientos de destino.
- Describir a tus jugadores (estudiantes).
- Desarrollar bucles de actividades.
- Diviértete ¡No te olvides de la diversión!
- Determina las herramientas adecuadas

No existe una metodología estandarizada para la inclusión de la gamificación en el proceso enseñanza aprendizaje, y esto se debe en gran medida al cambio constante de la tecnología educativa, y la diversidad de aplicaciones o herramientas existentes. A continuación, se describe el proceso de búsqueda y comparación de varias propuestas metodológicas.

2.3.1.8 Metodologías de gamificación existentes.

Para el presente estudio de investigación se presenta tres investigaciones en referencia a la metodología de gamificación:

2.3.1.8.1 Investigación 1: enfocada en la evaluación de conocimientos.

(Vergara, Mezquita, & Gómez, 2019) En su investigación denominada “Metodología innovadora basada en la gamificación educativa: evaluación tipo test con la herramienta Quizizz”, presenta una propuesta metodológica que se sustenta básicamente en el uso de recursos virtuales en la educación, la eficacia del aprendizaje colaborativo y la motivación que genera en los estudiantes la gamificación Quizizz empleada (de acceso libre y gratuito), para la evaluación mediante preguntas tipo test (p. 368). Tal como se observa en la Figura 3, la metodología se desarrolla a través de tres fases durante las cuales existe fuerte influencia del aprendizaje colaborativo. A continuación, cada una de ellas (pp. 369-371):

Fase I: Preguntas del docente

Después de efectuadas las clases teóricas y de haber provisto al estudiante de un tiempo prudencial para que repase los contenidos, el docente plantea 20 preguntas tipo test de un determina tema. Las preguntas son contestadas individualmente por los estudiantes en la plataforma Quizizz. Para asegurar que los estudiantes completen esta fase adecuadamente, el docente debe reforzar la actividad mediante una recompensa. Esta metodología favorece:

- El estudiante tenga la oportunidad de estar en contacto con la plataforma; y,
- Los estudiantes tengan que repasar los conceptos del bloque temático.

Fase II: Preguntas de los estudiantes

Se forman grupos de tres a cuatro estudiantes para que formulen de 6 a 8 preguntas y respuestas del mismo tema evaluado en la fase anterior. Para mantener el interés de los estudiantes en la actividad con un aprendizaje colaborativo, el docente explica que las preguntas serán usadas en un próximo test (fase III), y que existirá una nueva recompensa por completar la actividad mencionada. El docente posteriormente selecciona las mejores preguntas de aquellas planteadas por los estudiantes para un nuevo test, pudiendo reformular algunas de ellas en cuanto a la redacción. Si no se obtienen al menos 20 preguntas del nivel apropiado, el docente planteará preguntas adicionales para completar el cuestionario. Esta fase de la metodología favorece:

- Los estudiantes trabajen los contenidos del bloque temático.
- Cada grupo se motiven en la elaboración de preguntas y las respuestas, teniendo la oportunidad de conseguir recompensa en fase siguiente; y,
- Existencia de un espíritu de colaboración para alcanzar el objetivo común.

Fase III: Competición en grupo

En esta fase, los estudiantes compiten en grupo por alcanzar la mejor puntuación del nuevo test desarrollado, adicional los mejores estudiantes puntuados tendrán la oportunidad

de realizar la fase dos de esta metodología, la cual también se motiva mediante una recompensa en esta fase (puntos extras). Para ganar, no sólo debe marcarse la respuesta correcta, sino que debe hacerse en el menor tiempo posible, ya que la plataforma Quizizz asigna puntos en función a dos factores:

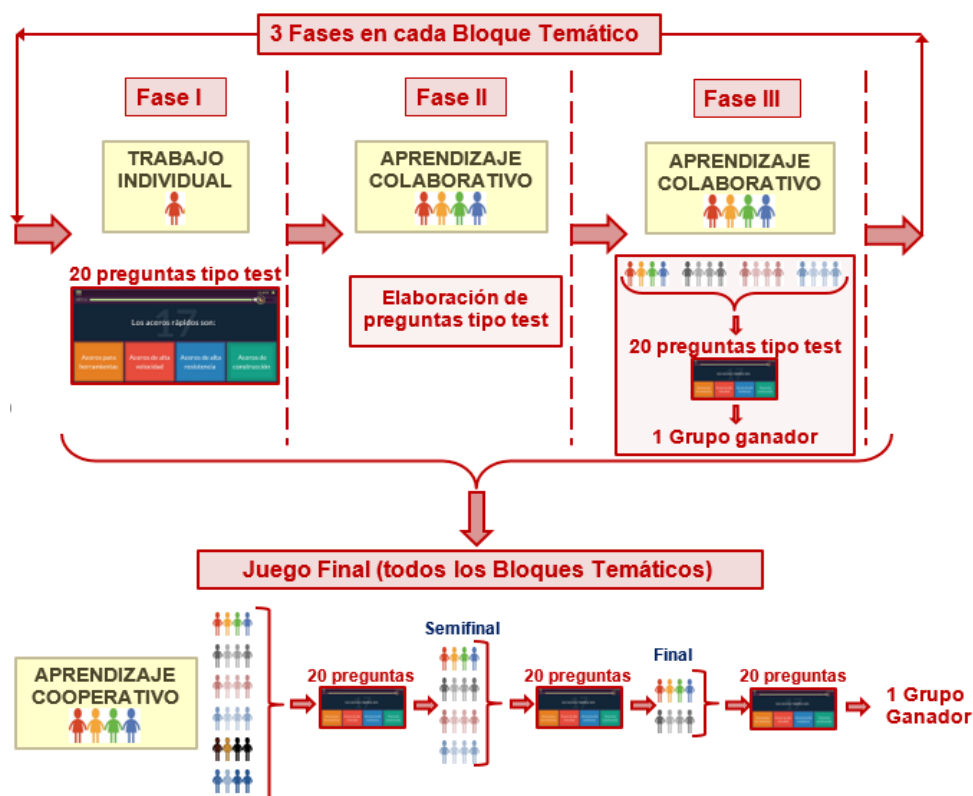
- Cantidad de aciertos; y,
- Tiempo de respuesta.

Las tres fases de esta metodología, se repite en cada bloque temático y ayuda a que el estudiante mantenga un estudio de todos los contenidos de las asignaturas a lo largo de un curso o nivel. Los estudiantes ganadores tendrán puntos por completar las preguntas a tiempo y de forma correcta y puntos extras por cada fase ganada, esta actividad lo realiza el docente antes de ingresar a la evaluación final. En este sentido, se planifica el último juego competitivo de 20 preguntas seleccionadas a lo largo del curso, disputando entre grupos para favorecer un aprendizaje colaborativo.

Este último juego, se basa en competición por etapas, teniendo una etapa inicial, semifinal y una etapa final (Figura 3) con una complejidad de juego, debido a que abarca de todo el curso o nivel. Adicional, la recompensa al grupo ganado debe ser mayor por su complejidad. Para este proceso, el docente debe seleccionar los grupos de manera estratégica, de esta forma el aprendizaje colaborativo sea eficiente. El docente debe interactuar en cada fase para analizar los errores y resolver las dudas que tengan los estudiantes. Para (Huizenga, 2017) “Esta interacción es importante para lograr una buena praxis del uso de los juegos” (p. 114).

Figura 3

Esquema de metodología basada en gamificación educativa



Nota. En la figura muestra la Metodología innovadora basada en la gamificación educativa: evaluación tipo test con la herramienta Quizizz.

Los puntos destacados de la metodología se detallan a continuación:

- Emplea aprendizaje colaborativo durante las fases.
- Al repetirse la metodología en cada bloque temático de la asignatura, el estudiante mantiene un estudio constante sobre la materia.
- Uso de un sistema de recompensas para motivar al estudiante.

Al efectuarse el estudio cuasi-experimental de la aplicación de esta metodología en los niveles educativos de básica y bachillerato, se concluyó que la metodología presenta varias ventajas:

- Se basa en un recurso online de acceso libre tanto para el docente como para el discente;

- Ayuda a que los estudiantes se sientan seguros de sí mismos para enfrentarse a un examen tipo test;
- Fortalece a los estudiantes a aprender cómo prepararse para un examen tipo test;
- Favorece el trabajo en equipo y mejora la disposición del alumnado a trabajar de esta forma;
- Es motivadora para que los estudiantes mantengan un estudio constante de la materia;
- Es amena y entretenida, no resultando aburrida o tediosa; y
- Es eficaz dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.

(Vergara, Mezquita, & Gómez, 2019) esta metodología se basa en tres pilares: 1) uso de recurso virtual en el aula, 2) la gamificación educativa, 3) aprendizaje colaborativo, diseñada para que los estudiantes mantengan estudios constantes a lo largo de un curso de una temática específica (p. 381).

2.3.1.8.2 Investigación 2: enfocada a la realización de prácticas didácticas.

Implementando una metodología de gamificación para motivar la lectura y escritura en jóvenes universitarios. 2016. Revista KEPES, Núm. (14). Andrés Felipe Gallego Aguilar, Andrés Fabián Ágredo Ramos.

(Gallego & Ágredo, 2016) en el proyecto se centra en la elaboración de un modelo de la metodología de gamificación, para lo cual sus investigadores realizaron cinco procesos: “la definición de necesidades con profesores del área de lenguaje y estudiantes de la asignatura, la exploración del concepto de gamificación y el planteamiento de una definición propia, el diseño de la experiencia según los requerimientos establecidos, la implementación del primer modelo de la metodología de gamificación, y finalmente validación de la propuesta de gamificación con estudiantes de primer semestre y profesores del área de lenguaje” (pp. 61-80).

Como resultado, definieron una metodología (modelo) para la creación de proyectos de gamificación basada en cinco etapas: análisis, gamificación, formalización, mediación y empaquetamiento, cuyas características generales se presentan en la figura 4.

Figura 4:

Representación gráfica del método de creación de proyectos de gamificación.



Nota. En la figura muestra el método presentado, cada fase contiene una serie de actividades requeridas para el éxito de su aplicación (Gallego & Ágredo, 2016).

Análisis: Se identifica la relación sujeto-objeto-contexto, al plantear y responder a una serie de interrogantes que facilitan la definición del problema y las oportunidades de intervención. Deben aplicarse procesos de observación a fin de determinar las dinámicas de participación del público objetivo en su entorno.

Gamificación: En base al análisis del problema, se desarrollan diversas mecánicas de juego, que van estrechamente relacionadas a las características de quienes van a experimentar la propuesta de gamificación (usuario) y quienes la diseñan (desarrollador). Dichas mecánicas han de describirse en función de reglas, retos y recompensas, asociadas a respuestas motivacionales intrínsecas y extrínsecas.

Formalización: Se desarrollan documentos formales que describen las características relacionadas con el diseño del sistema de gamificación, en su ámbito técnico y narrativo.

Mediación: Creación de contenidos o material de soporte, en caso de requerirlo, según el tema de interés.

Empaquetamiento: Finalmente, se efectúa el montaje de la plataforma de apoyo.

Este método, aunque representado en la Figura 4 como un proceso lineal, no funciona necesariamente de esta manera. Las etapas de análisis y gamificación son dependientes-secuenciales, y permiten definir el punto de partida del proyecto; mientras la formalización y mediación pueden desarrollarse de manera paralela en caso de requerirse material de soporte.

El proceso de validación de la propuesta de gamificación se llevó a cabo con estudiantes de primer semestre (universitarios) y profesores del área de lenguaje, mediante el uso de una plataforma desarrollada (mediante el modelo planteado) denominada “El Palabrero” (herramienta gamificada) la cual tenía como objetivo apoyar al proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Expresión Oral y Escrita.

La actividad en general se desarrolló durante tres semanas, en las cuales los estudiantes emplearon la plataforma como medio de entrenamiento (Gallego & Ágredo, 2016):

- **Primera sesión:** El docente presenta el tema e invita a sus estudiantes a que ingresen a la plataforma “El Palabrero”, el cual contiene ejercicios de preparación para entender diversos tipos de argumentación, que podrán ser empleados posteriormente en clase.
- **Segunda sesión (consecutivas):** El docente explica o reitera las mecánicas de la plataforma, a fin de que el estudiante comience la interacción con ésta para iniciar un debate; les recuerda que las interacciones con la herramienta son evaluadas numéricamente. Se plantea la existencia de un ganador del debate (en base a la presentación y la valoración de los argumentos presentados por parte de los miembros del curso), el cual recibe una recompensa académica aplicable en otras calificaciones.

Entre los puntos destacados de la metodología están:

- Planteamientos metodológicos en cada fase del desarrollo del proyecto investigativo.
- Elaboración de un método de creación de proyectos de gamificación aplicable a varias áreas.
- La plataforma desarrollada (como resultado de la aplicación del método) contiene ejercicios de preparación previos.
- Aplicación de sistemas gamificados como apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Uso de un sistema de recompensas para motivar al estudiante.

Los resultados de la aplicación del modelo obtenidos fueron:

- Los estudiantes manifestaron su aprobación al sistema gamificado, como mecanismo que promueve la realización de prácticas didácticas. Además, se sintieron motivados a participar de las actividades presentadas, a diferencia del enfoque tradicional.
- Los docentes manifestaron la importancia del uso de esta técnica como un apoyo adicional de sus labores de clase, y no como un reemplazo de ellas, dando importancia a los temas de estudio y no a la mediación tecnológica. Además, manifestaron el interés por contar con mecánicas adicionales (otros elementos didácticos) que apoyen el proceso enseñanza-aprendizaje.

2.3.1.8.3 Investigación 3: enfocada en la competitividad y el desarrollo de competencias.

Metodología de aprendizaje electrónico móvil (m-learning) mediante gamificación para desarrollar competencias transversales en titulaciones universitarias. 2019. Estrategias y metodologías didácticas: perspectivas actuales.

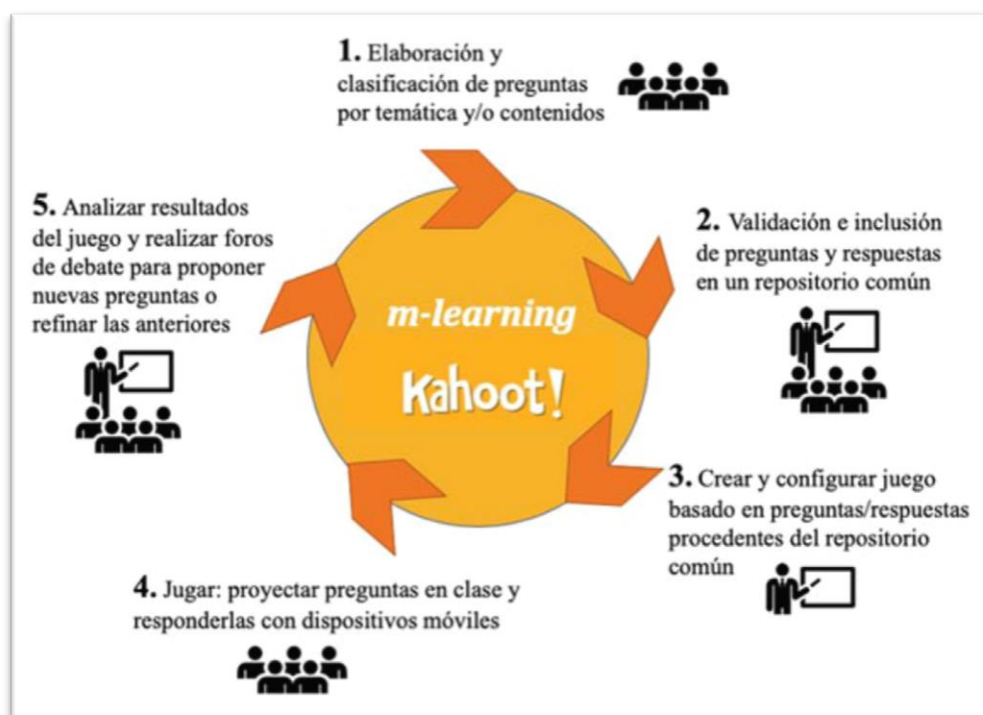
La metodología propuesta se centra en el desarrollo de competencias mediante la gamificación educativa, en un contexto competitivo. (Soto, Martínez, Alonso, & Gámez, 2019) “El proceso de aprendizaje es electrónico-móvil mediante la herramienta Kahoot, en la cual se crean concursos donde participan los estudiantes con el objetivo de aprender o

reforzar el aprendizaje de conceptos y competencias específicas, así como de transversales, como motivación, trabajo en equipo y competitividad entre el alumnado” (pp. 50-58). Los concursos se basan en la contestación grupal o individual de preguntas con control de tiempo (cronómetro), mediante sus celulares o tablets. Al final, la plataforma genera un ranking donde cada estudiante o grupo conocerá su puntuación final, la cual dependerá del tiempo de respuesta y cantidad de respuestas correctas.

La metodología que plantean los investigadores es cíclica, con una activa participación del estudiante y del docente, en un ambiente de competitividad y alta motivación, tal como lo muestra la Figura 5.

Figura 5

Esquema gráfico de la metodología de gamificación Kahoot



Nota. En la figura muestra la *Metodología de aprendizaje electrónico móvil (m-learning) mediante gamificación para desarrollar competencias transversales en titulaciones universitarias*, de (Soto, Martínez, Alonso, & Gámez, 2019, pág. 55).

Actividad 1: Los estudiantes elaboran preguntas y sus posibles respuestas, de manera grupal, y las clasifican en los diversos temas o áreas de la asignatura. Esta actividad permite desarrollar en el estudiante la capacidad de análisis y síntesis, la capacidad de abstracción, y la capacidad de aplicar los conocimientos teóricos a la práctica al tratar de formular preguntas relevantes y clasificarlas.

Actividad 2: Las preguntas son validadas con el resto de estudiantes, mediante un proceso de debate, en el cual se decide finalmente que preguntas incluir en un repositorio común. Como resultado de esta actividad, se fomenta la capacidad de trabajo en equipo, comunicación oral, liderazgo y toma de decisiones (consenso).

Actividad 3: El profesor crea y configura un concurso en la herramienta de gamificación Kahoot!, el cual se basará en el repositorio común generado en consenso.

Actividad 4: En esta etapa comienza el juego, proyectando las preguntas del concurso en clase, mientras los estudiantes las contestan mediante sus dispositivos móviles en el menor tiempo posible. El juego puede ejecutarse en grupo o de manera individual, acorde a las competencias que se quieran desarrollar. Al final se presentará el ranking de puntuaciones para conocimiento del grupo de estudio, la cual depende de la cantidad de respuestas correctas, y la velocidad de respuesta. Mediante esta actividad se perfeccionan: la capacidad para usar las TICs, la mentalidad multitarea, la resolución de problemas y la automotivación.

Actividad 5: Se analiza los resultados del concurso, y se efectúan debates para el desarrollo de nuevas preguntas, y el análisis o modificación de las preguntas existentes en el repositorio. Con esta actividad se mejora las capacidades de: comunicación oral, trabajo en equipo, iniciativa y resolución de problemas.

Los puntos destacados de la metodología son:

- Metodología basada en el uso de la herramienta de gamificación Kahoot!, en infraestructura móvil.

- Emplea procesos colaborativos (en grupo) en un ambiente de competitividad que motiva al estudiante.
- Se centra en un proceso cíclico que busca el desarrollo de competencias de trabajo en equipo, capacidad de análisis y síntesis, motivación, entre otras.

La metodología fue aplicada por los investigadores en varias asignaturas de la titulación del Grado en Informática de la Universidad de Córdoba. Entre los resultados alcanzados, destacan los siguientes (Soto, Martínez, Alonso, & Gámez, 2019):

- Los estudiantes desarrollaron las competencias transversales planteadas en la investigación.
- La metodología fomentó efectivamente la competitividad y automotivación por el aprendizaje.

2.3.1.8.4 Comparación de las metodologías de gamificación.

Las metodologías descritas en los apartados anteriores poseen enfoques diferentes de aplicabilidad. Por una parte, en la investigación uno los autores emplean la plataforma Quizizz, la cual está orientada al proceso de evaluación de conocimientos basado en test; la investigación dos se basa en el desarrollo de una plataforma gamificada propia, la cual fomenta procesos de práctica o repetición; y finalmente la investigación tres usa como herramienta central a Kahoot! para la creación de un escenario de competencia grupal entre estudiantes.

Tabla 2

Comparativa de las características de juego en las Investigaciones revisadas

Características	Investigación 1	Investigación 2	Investigación 3
Posee un objetivo educativo claro	X	X	X
Considera los conocimientos previos de los aprendices		X	
Presenta reglas que establezcan y limiten las acciones de los usuarios	X		

Se presenta en un ambiente inmersivo		X	
Presenta retroalimentación	X	X	X
Maneja un puntaje		X	X
Actividades con límite de tiempo	X	X	X
Ofrece recompensas o insignias		X	X
Presenta una tabla de posiciones		X	X
Las actividades gamificadas son usadas como elementos transversales a los contenidos de clase	X	X	X
Presenta un estado al usuario que le permita ver sus avances y progresos		X	
Actividades colaborativas	X	X	X
Actividades de competencia		X	X
Uso de recompensas	X	X	X
Se emplea como un apoyo adicional a las actividades de clase	X	X	X

Nota. Resultados obtenidos de la comparación de las características de juego de las tres investigaciones de las metodologías de gamificación.

Como se observa en la tabla 2, las metodologías presentan distintas características, orientadas al fin o propósito del uso adecuado de una herramienta de gamificación dentro del proceso enseñanza aprendizaje de una determinada asignatura. Sin embargo, existen ejes comunes en la mayoría de ellas, los cuales se describen a continuación:

- Aprendizaje colaborativo - actividades grupales (respecto a la definición de preguntas, revisión y discusión de las respuestas).
- Herramientas de gamificación basadas en preguntas y competencia (contadores de tiempos de respuesta, calificación y ranking del grupo de estudio) y práctica didáctica (prueba-repetición).
- Uso de un sistema de recompensas para motivar al estudiante.
- Plataformas de gamificación empleadas como un apoyo adicional a las actividades de clase.
- Desarrollo de competencias específicas como transversales.

Por otra parte, el método de creación de proyectos de gamificación de la investigación 2 (ver Figura 4), en su concepción general, provee un esquema válido para una metodología de gamificación generalizable, en la cual se considera:

- Partir de un proceso de análisis del contexto, público objetivo y fines académicos.
- Definir la mecánica del juego, en función de reglas, retos y recompensas. Los estudiantes deben tener conocimiento completo de la mecánica del juego.
- Considerar herramientas adicionales que complementen el aprendizaje del tema de interés.
- No centrarse en la elaboración de una herramienta de gamificación, sino en la evaluación de diversas herramientas existentes, y la posibilidad de acoplar las actividades académicas en cada una de ellas.

Tabla 3

Cuadro comparativo de las metodologías existentes de gamificación y el aporte a la nueva metodología de investigación propuesta

METODOLOGÍAS	Fases	Enfoque metodológico	No contiene	Observaciones
METODOLOGÍA 1: Metodología innovadora basada en la gamificación (Vergara, et al 2019).	FASE 1: Trabajo individual. FASE 2: Aprendizaje colaborativo. FASE 3: aplica Preguntas.	Bajo	Planificación Validación	Está orientada a la parte pedagógica.
METODOLOGÍA 2: Implementando una metodología de gamificación para motivar la lectura y escritura en jóvenes universitarios. (Gallegos & Agrego, 2016)	Análisis Gamificación Formalización Mediación Empaquetamiento	Medio	Planeación Validación	Como una plataforma de juego y está orientada a la parte pedagógica.
METODOLOGÍA 3: Metodología de aprendizaje electrónico móvil (m-learning) mediante la gamificación para desarrollar	Elaboración de contenidos. Validación. Crear y configurar. Jugar. Analizar los resultados.	Medio	Planificación Implementación Aplicación	Está orientada a la parte pedagógica.

competencias transversales. (Soto, et al 2019)

METODOLOGÍA PROPUESTA	FASE 1: Planeación. FASE 2: Diseño. FASE 3: Desarrollo. FASE 4: Implementación. FASE 5: Revisión. FASE 6: Aplicación.	Alto	Para aplicar la metodología se desarrolla un sistema gamificado alojado en sitio “matemática Ludificada.
--------------------------	---	------	--

Nota. Análisis de los resultados obtenidos de las investigaciones de las metodologías de gamificación existentes frente a la necesidad del problema.

Una vez procedido al análisis comparativo que las otras metodologías no cumplen con las expectativas frente a la metodología propuesta en esta investigación. En este contexto, se empleará el análisis realizado a estos planteamientos metodológicos para construir una metodología aplicable al contexto de estudio. Considerando que las propuestas desarrolladas por los diversos autores poseen aspectos claramente mejorables, la propuesta presentada en este trabajo de investigación, recoge las prácticas encontradas en las investigaciones anteriormente analizadas y las integra para aprovechar los aportes de cada una de ellas en el proceso de aprendizaje con objetivos de aprendizajes gamificados.

2.3.2 Enseñanza Aprendizaje

El estudio de la segunda variable es necesario como una teoría para continuar con el proceso.

2.3.2.1 Definiciones generales.

Para (Gimeco & Perez, 2012) la enseñanza es un procedimiento que hace factible la evolución continua de la ideología, cualidades y comportamiento de los estudiantes, originando interacciones entre lo que estos reciben por parte de los docentes, es decir, conocimiento en disciplinas científicas, artísticas y especulativas, con la realidad y entorno en que se ven envueltos, llámese familia, amigos, grupos de interés, entre otros; provocando que estos experimenten vivencias únicas, que a la larga contribuyen a su desarrollo profesional y personal (p. 743).

Para Vásquez (2012) citado por (Nima, 2018) “el proceso de enseñanza a diferencia del proceso de aprendizaje trasmite, proporciona y comparte conocimientos generales o específicos sobre un curso en particular, siendo ambos procesos que suman al proceso formativo de las personas” (p. 19). Para Contreras (2013) citado por (Nima, 2018) “el proceso de enseñanza es un fenómeno que nace y desarrolla desde dentro, por lo que representa una interacción orientado y basado en determinadas intenciones; por lo que también es una forma de obtener información deliberada que se origina en un entorno institucional, concibiéndose además estrategias orientadas a provocar el aprendizaje” (p. 19).

De acuerdo a Campos & Moya (2011) citado por (Nima, 2018) “dentro del proceso de enseñanza se tiene las diferentes denominaciones que recibe las estrategias de enseñanza, las cuales son diversas, teniendo designaciones como estrategias metodológicas (...) cuando se hace uso del término estrategias metodológicas se hace referencia a lo que el docente realiza en este procedimiento de enseñanza - aprendizaje, en cambio las estrategias didácticas responden a las habilidades y técnicas con el que el docente cuenta para transmitir a los estudiantes” (p. 20).

Los números se encuentran siempre alrededor, hecho que hace que la matemática forme parte del contexto diario del ser humano, ya sea en relojes, direcciones, computadores, números de teléfono, tallas de ropa, placas de vehículos, etc. el ser humano debe “trabajar” siempre con números (Ortegon-Yañez, 2016). Es por esta familiaridad y cercanía que se han diseñado y creado una gran variedad de juegos que de forma directa y/o indirecta a partir de las distintas modalidades de juego hacen que el usuario de este tipo de software practique o desarrolle ciertas habilidades matemáticas como: sumar, restar, multiplicar, poner en práctica su razonamiento lógico, hecho que genera aprendizajes significativos en un contexto agradable, motivador, divertido y a veces habitual para los estudiantes jóvenes o niños, quienes se sienten atraídos por la utilización de este tipo de tecnología como recurso de

apoyo en sus procesos de aprendizaje, sobre todo cuando se trata de asignaturas que, como la matemática presenta contenidos abstractos que otras (Lozada-Yáñez, La-Serna-Palomino, & Molina-Granja, 2019) la presentación de dichos contenidos con tecnologías activas como la gamificación ha demostrado tener beneficios en los procesos de aprendizaje de esta asignatura.

Por lo dicho, este trabajo de titulación considera la asignatura de matemática para aplicar y probar la metodología de gamificación desarrollada para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes de educación básica superior de la Unidad Educativa Intercultural Ambrosio Lasso.

2.3.2.2 El Proceso de enseñanza - aprendizaje

2.3.2.2.1 El proceso de enseñanza como proceso comunicativo.

Según (Nima, 2018) (citado por Torre, 2011) “la enseñanza, vista como un proceso comunicativo lo han planteado diversos autores, con el fin de explicar que el dialogo en la formación se encuentra establecida por diversos elementos externos que alteran los métodos participativos del salón de clase". Para (Herrero, 2012) “el proceso de enseñanza aprendizaje puede darse una interacción comunicativa más formal o una comunicación más espontanea entre los integrantes de dicho proceso” (p. 140).

En ese sentido, la comunicación en el proceso de enseñanza aprendizaje es necesaria para un aprendizaje significativo y con mayor interacción entre los actores educativos.

2.3.2.2.2 El proceso de enseñanza como estructura didáctica, psicológica y contextual.

Por su parte (Gimeco & Perez, 2012) distinguen dentro del proceso de enseñanza tres subsistemas altamente relacionados, el didáctico, psicológico y contextual. El primero conformado por seis componentes, siendo estos: la evaluación, organización, medios, contenidos, objetivos didácticos y básicos, y las relaciones de comunicación.

El psicológico, explica el proceso de enseñanza a través de normas que clarifican los pasos para el desarrollo de esta, por lo que presenta interacción con el subsistema didáctico ya que permite comprender las relaciones de causa y efecto entre ambos. A los anteriores se suma al contexto actual, pues tanto el didáctico como psicológico han interactuado en un entorno específico, estableciendo nexos que permiten que el primero contribuya al desarrollo del segundo, es decir, la estructura psicológica sirve de apoyo para el cumplimiento de la estructura didáctica.

2.3.2.2.3 El aprendizaje.

El aprendizaje nace de la conjunción, de un intercambio, de la actuación del docente y el estudiante en un contexto determinado (aula) y con unos medios y estrategias específicas constituyendo el inicio de un aprendizaje a realizar (p. 32). La conjunción de este acto para (Moreira, 2012) se llega a un aprendizaje significativo, cuando las ideas expresadas interactúa de manera sustantiva y no de manera arbitraria con la persona que está aprendiendo y lo sabe. Donde “sustantiva quiere decir no literal, que no es al pie de la letra, y no arbitraria significa que a interacción no se produce con cualquier idea previa, más aún con algún conocimiento específico relevante ya existente en la estructura cognitiva del sujeto que aprende” (p. 30).

En este sentido, un aprendizaje es significativo cuando hay una interacción entre los actores educativo (docentes y estudiantes) mediante la utilización de herramientas tecnológicas para dicho proceso. La gamificación pasa ser parte primordial de este proceso, con actividades de interacción.

2.3.3 Neurotecnología educativa

2.3.3.1 Definición.

La neurociencia está avanzando a un alto ritmo de aplicación en diferentes ámbitos científicos de la medicina, la tecnología, la economía, la educación y en otros campos profesionales. La investigación del cerebro humano aporta conocimientos a nivel molecular,

celular, de conexiones y redes neuronales, junto a otros de neurociencia cognitiva que tienen repercusión en profesiones científicas, tecnológicas, psicológicas y educativas entre otras; este avance favorece cada vez el trabajo interdisciplinar y aporta un valor añadido al ámbito personal, profesional y social.

La neurotecnología educativa es el enfoque del uso de la tecnología en el ámbito educativo interpretando adecuadamente el procesamiento neuronal. En definitiva, una nueva ciencia del aprendizaje, con base en el conocimiento sobre el funcionamiento del cerebro humano y la metodología utilizada en el empleo de la tecnología en el aula (Pradas, 2017).

La neurotecnología Educativa es la materia que da explicación del uso de la tecnología en el ámbito educativo. La incorporación de la tecnología en el proceso de enseñanza aprendizaje debe responder a la mejora de la calidad de este. Su nombre responde a como procesa el cerebro cuando aplicamos la tecnología en el aprendizaje y en qué medida ayuda la tecnología a la hora de aprender.

La neurotecnología aplicada a la evaluación facilita un diagnóstico certero y el diseño de programas de detección y, a nivel de intervención, aporta aplicaciones y programas que promueven actividades divertidas y lúdicas en el tratamiento. Por tanto, la tecnología es un complemento para los profesionales de la psicología y educación que ayuda a mejorar la valoración y rehabilitación de niños con dificultades de aprendizaje y TDAH (De la Peña, 2016).

La **Neuroeducación** o también conocida como Neurodidáctica, es una disciplina que integra “el desarrollo neurológico, la biología evolutiva y las ciencias de la educación, a partir de técnicas pedagógicas y experienciales que le faculta la evolución al cerebro humano, en función de las tareas que inicialmente le permitían su sobrevivencia como elemento de aprendizaje” (Meza & Moya, 2019).

2.3.3.2. Ventajas de aplicar neuroeducación en el ámbito educativo.

Aunque encontremos estas disciplinas en sus inicios, claramente ofrecen una serie de ventajas educativas, (Gomez, 2018) entre las que podemos destacar, las siguientes:

- Acerca al funcionamiento del cerebro en relación con el aprendizaje en el aula y cómo podemos mejorarlo (para ello ya existen algunas investigaciones que se han iniciado en el estudio transdisciplinar de estas cuestiones).
- Ayuda a entender los beneficios de un juego educativo y saber qué puede ser beneficioso y qué puede ser perjudicial (desarrollo del circuito de recompensa en determinadas edades).
- Aclara conceptos complejos de una materia mediante metodología multisensorial con el uso de las TIC (esto quiere decir acercando el concepto mediante distintas modalidades sensoriales de manera conjunta: como la vista, el oído y el tacto y dotando de una coherencia más profunda al significado de aquello que se está explicando).

2.3.3.3 Las neurociencias y el proceso de aprendizaje.

Como se mencionó en un inicio de este estudio, el objetivo de la educación es el desarrollo de nuevos conocimientos o comportamientos mediante un proceso de aprendizaje. Este se refleja cuando somos capaces de usar nuevos conceptos y de transformarnos de acuerdo a nuestras experiencias. La educación crea condiciones para el desarrollo de competencias por parte del aprendiz.

La neurociencia, por su parte, estudia los principios que describen la estructura del funcionamiento neuronal. Así pues, busca investigar las condiciones en las cuales el aprendizaje humano se optimiza al máximo ya que aprender permite modificar estructuras cerebrales gracias a la neuroplasticidad cerebral (Cosenza & Guerra, 2011). El docente debe conocer el funcionamiento cerebral como fundamento para guiar las actividades de sus

estudiantes; debe saber lo adecuado para estos de acuerdo a la etapa en la que se encuentran y los procesos cognitivos que debe potenciar.

El aprendizaje durante la infancia está rodeado por el medio social. Consecuentemente, implica procesos neurobiológicos, cognitivos, emocionales y pedagógicos que deben realizarse en un entorno adecuado. Para que el docente sepa cómo actuar y qué sucede con su estudiante debe conocer los procesos cognitivos relacionados con el aprendizaje escolar.

Las funciones cognitivas son aquellas que permiten la recepción y el procesamiento de estímulos junto con la respuesta a estos; son lo que comúnmente se llama pensamiento, el cual permite el raciocinio y la emoción.

En el proceso de aprendizaje se recibe la información, se procesa y se responde a los estímulos en cuatro sub etapas:

- **Percepción:** se recibe la información por medio de los sentidos y se le da un significado.
- **Memoria:** registra la información, al menos de forma temporal, y retiene los datos recibidos a través de los sentidos. Se entiende como capacidad de memorizar (visual, fonológica) al proceso que empieza por la memoria de trabajo, que es pequeña y temporal, para luego consolidarse y determinar la información que debe permanecer.
- **Funciones Ejecutivas:** procesan los elementos de la información y los correlacionan con conocimientos previamente almacenados en la memoria. Se pueden entender como habilidades que permiten las acciones voluntarias en busca de metas.
- **Funciones Expresivas:** responden a través de la comunicación; expresan a través del lenguaje. Todos los procesos cognitivos son mediados por estas: conceptualizar, lexicalizar, articular prosodia y actuar de acuerdo con lo sabido.

En conclusión, existe una estrecha relación entre la gamificación y la neurotecnología educativa, fundamentalmente porque el aprendizaje (neurológico) que se basa en estímulos e interacción entre los estudiantes, y la gamificación puede convertirse en el conductor que relaciona estos parámetros con el conocimiento de un determinado tema específico. Los juegos captan y mantienen la atención del estudiante mediante un sistema de recompensas, actuando positivamente a nivel neurológico, facilitando el aprendizaje en las fases antes mencionadas. Además, la neurotecnología educativa se fundamenta en que el proceso de enseñanza-aprendizaje puede mejorarse desde una perspectiva fisiológica, al investigar y comprender mejor la forma en que nuestro cerebro funciona.

2.3.3.4 Fundamento Neurológico de la Gamificación.

Las aproximaciones sobre gamificación, han adoptado diferentes posturas psicológicas basadas en rasgos, aprendizaje conductual, cognición, autodeterminación, intereses o emociones. Tomando en cuenta los aportes de Benjamín Bloom sobre las tres dimensiones del estudiante (cognitiva, psicomotriz y afectiva), se puede sugerir que la integración, las emociones de los estudiantes en sus procesos educativos, ofrecerá oportunidades para la investigación y la práctica en procesos educativos. Este punto de vista, evidencia la importancia de las emociones en un ámbito educativo, se puede presentar desde tres áreas que podría orientar cuando se trate del abordaje de los sistemas gamificados para educación:

2.3.3.4.1 Emociones y memoria.

Conocido es que la amígdala, ayuda en la codificación, recolección y consolidación de recuerdos que se vinculan a los estímulos emocionales. Como parte del proceso de codificación, la amígdala modula las señales neuronales para dar una importancia adicional a un hecho que se relaciona con una experiencia emocional (Pessoa L. , 2013). La memoria se

halla relacionada íntimamente al aprendizaje, en este sentido, abstraer adecuadamente el aprendizaje casi siempre resulta ser el resultado de un esfuerzo a largo tiempo. Según (Phelps, 2006, pág. 33), la excitación emocional mejora el proceso de consolidación mediante el cual los recuerdos se estabilizan con el tiempo. Si consideramos el contexto de los video juegos, estos pueden ser considerados como “Regímenes de entrenamiento controlado” ya que existe evidencia de que las mejoras en el rendimiento en los video juegos, vienen acompañadas de una remodelación neurológica funcional (reforzamiento y creación de nuevas conexiones neuronales), que suele ser duradera (Bavelier, 2011). Lo dicho, permite destacar que el aprendizaje puede ser el resultado de la adecuada aplicación de la gamificación desde una visión cognitiva-emocional (p. 763).

El entrenamiento de la memoria de trabajo mediante gamificación aumenta la motivación para entrenar (o aprender) con casi los mismos niveles con los que se realizaría la experiencia tradicional (Ninaus, y otros, 2015). Por su parte, los recuerdos episódicos suelen estar fuertemente asociados con un lugar y/o momento en particular, hecho que hace de los juegos inmersivos, potenciales herramientas capaces de crear este tipo de recuerdos. A medida que el diseño del juego pueda aumentar la motivación y generar un entorno inmersivo a través de experiencias emocionales, se podrán aprovechar los procesos cognitivo-emocionales para ayudar en la consecución de objetivos de aprendizaje y memoria, tan deseables en educación. Como ejemplo de esto se puede mencionar que cuando sea necesario que un estudiante recuerde claramente una información, la asociación de una valiosa recompensa (elemento de un juego) con una experiencia inmersiva puede resultar en un mecanismo eficaz, debiendo aclarar que dichos efectos podrán depender del contexto, de la tarea planteada y de la tecnología utilizada.

2.3.3.4.2 Emociones y atención.

Para el ser humano, el recurso que capte su atención es un instrumento valioso, sin embargo, los recursos de este tipo que se emplean para educar son escasos. En situaciones donde este tipo de recurso es limitado o inexistente, es muy probable que los estímulos que evocan respuestas emocionales capten la atención (Dolan, 2002) ; (Phelps, 2006). El procesamiento automático ocurre con los estímulos emocionales, particularmente en el ser humano, esto ocurre ante condiciones de miedo y/o amenaza (Pessoa L. , 2008). Específicamente “la actividad en la amígdala está relacionada con la corteza visual, es así que un aumento en la excitación emocional a través de la amígdala da como resultado un estado fisiológico en el que el ser humano presenta una mayor atención” (p. 149). (Dolan, 2002) Menciona que estas “emociones pueden prevenir la denominada “ceguera por falta de atención”, es decir, la tendencia que puede existir para perder un segundo estímulo después de haber detectado un estímulo visual inicial” (p. 1191).

Según indica (Granic & Lobel, 2014) “los juegos inmersivos con metáfora de disparos en primera persona permiten una asignación de atención más rápida y precisa” (p. 66). Enfocar la atención es un aspecto clave cuando se desea lograr la absorción cognitiva o el flujo que permite abstraer conocimientos (Agarwal, 2000, pág. 666). En (Brown, 2004, pág. 1300), se han sugerido tres niveles de flujo: a) compromiso (relacionado con la atracción hacia los juegos); b) absorción (relacionada con la participación emocional) y c) inmersión total (relacionada a la empatía y sensación de presencia). Cuando los jugadores se encuentran en estado de inmersión total dentro de un juego, experimentan ansiedad y otras emociones negativas con mayor intensidad, dichas emociones mantienen y aumentan su compromiso (Jennett, y otros, 2008). En ese sentido, en la medida en que el diseño del juego evoque emociones que faciliten un estado de fluidez profundo, la gamificación podría hacer que se aprovechen estos procesos cognitivo-emocionales para crear experiencias de aprendizaje

atractivas para los jugadores. Se debe tener en cuenta que mientras mayores sean los niveles de apego emocional en el aprendizaje basado en juegos, se pueden producir aprendizajes menos significativos (Cheng, She, & Annetta, 2015) por ello el diseño del juego no debe abusar de este importante aspecto.

Por ejemplo, el desafío, concebido como un elemento del diseño de juego que representa una tarea difícil de resolver, aumenta el compromiso, la inmersión y por tanto la percepción de aprendizaje en un contexto de aprendizaje basado en gamificación, y el compromiso (pero no la inmersión) subsecuentemente incrementa el aprendizaje percibido (Hamari et al, 2016). Un desafío es una tarea difícil de superar en el juego y por tanto puede o no generar emociones negativas en el jugador, la frustración y ansiedad pueden aparecer en cada uno de los intentos. Estas implicaciones emocionales, promueve la inmersión (Jennett, et al., 2008) y el deseable estado de atención sostenida.

2.3.3.4.3 Emociones y toma de decisiones.

Los procesos cognitivo-emocionales juntos influyen en la toma de decisiones. El juicio puede mejorar mediante estados corporales que se originan en la excitación emocional, de esta forma, los recuerdos de estados de sentimientos previos pueden sesgar la toma de decisiones mediante la anticipación de recompensas o castigos (Dolan, 2002). La amígdala juega un papel importante aquí, ya que interactúa con la corteza pre-frontal en el cálculo de recompensas esperadas de las opciones de decisión que se tomen (Pessoa L. , 2013).

Las emociones negativas que se pueden presentar en el desarrollo de un juego incluyen ansiedad, ira, frustración y tristeza, es importante anotar también que el contexto en el que se desarrolla la actividad gamificada puede resultar lo suficientemente real como para presentar el logro de las metas del juego como hitos importantes, pero también puede percibirse como un entorno suficientemente seguro como para controlar o modular estas emociones negativas (Granic et al., 2014). Un apropiado equilibrio entre el contexto

imaginario de un juego y las emociones reales del jugador, permite generar estrategias de regulación que permiten la resolución de problemas a medida que el jugador se adapta y aprende a lidiar con sus emociones negativas de manera productiva. Para (Adachi, 2013) “Los juegos de estrategia, por ejemplo, se muestran como simulaciones de procesos complejos como la construcción y mantención de civilizaciones o simplemente la simulación de una guerra que crea un andamiaje para apoyar la toma de decisiones y mejorar las habilidades de resolución de problemas” (p. 1044).

Considerando nuevamente el elemento de diseño de recursos limitados, donde el jugador debe tomar decisiones y priorizar los objetivos en condiciones restringidas. Esa restricción puede generar miedo ante la toma de decisiones no óptimas y generar sensación de alivio cuando la decisión funciona o decepción si no funciona. En el contexto de un juego, el jugador tiene la posibilidad de experimentar varias emociones (y cogniciones), dentro del contexto seguro que le brinda el sistema gamificado.

La relación de la gamificación con la neurotecnología es imprescindible debido a su funcionamiento que interactúa con el cerebro de una forma dinámica y divertida en un tiempo determinado. La gamificación a través de las mecánicas y dinámicas, buscan la motivación en los estudiantes que va encaminado con nuestro cerebro.

Capítulo III Diseño Metodológico

3.1 Enfoque de la Investigación

Mixta: El proyecto de investigación tuvo un enfoque mixto ya que los resultados del proceso cuasi experimental van a ser cuantitativos respecto a la comprobación de la hipótesis, sin embargo la explicación de las causas y el componente propositivo son cualitativos. Se aplicó cuestionarios de pre y post a los estudiantes de educación básica superior de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Ambrosio Lasso, información que fue tomada y procesada para obtener datos cuantitativos sobre aspectos relacionados con el objeto de estudio de la presente investigación.

3.2 Unidad de análisis

La unidad de análisis se ubica en la parroquia Palmira, cantón Guamote, provincia de Chimborazo, específicamente en la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Ambrosio Lasso, lugar donde se implementó la metodología de gamificación.

3.3 Tipos de Investigación

Investigación Explicativa. - El proceso estadístico permitió alcanzar una conclusión científica sobre la verificación de las hipótesis de investigación, el cual requirió de un análisis minucioso de las posibles causas de dichos resultados (explicación), y su descripción.

Descriptiva. - Respecto al análisis bibliográfico, se describieron los principales conceptos y metodologías encontradas en fuentes documentales válidas, con la finalidad de contar con las herramientas necesarias para efectuar el estudio de los elementos y técnicas, con respecto al cumplimiento de criterios mínimos relacionados a metodología y neurotecnología educativa. Dentro de las etapas cuasi-experimental y de discusión de resultados, se realizaron un proceso descriptivo (además de explicativo) de los principales hallazgos investigativos. Para (Escudero & Cortez, 2018, pág. 20); es descriptiva, porque gracias a la información recopilada y a los resultados de la investigación se ha podido

verificar que la metodología de gamificación incide significativamente en el aprendizaje de las matemáticas.

Investigación de Campo. - El trabajo de investigación se realizó en el lugar donde surge la problemática a ser investigada, teniendo contacto con los docentes y estudiantes de la Unidad Educativa Intercultural Ambrosio Lasso de la zona rural de Guamote, para efectuar el proceso de investigación cuasi-experimental en relación directa con el proceso enseñanza-aprendizaje.

Investigación Bibliográfica. - Mediante el análisis bibliográfico se describieron los principales conceptos y metodologías encontradas en fuentes documentales válidas con la finalidad de contar con las herramientas necesarias para efectuar el estudio comparativo entre metodologías. Se emplearon como fuentes de investigación: libros, revistas, artículos científicos, trabajos de investigación, y tesis de posgrado.

Se efectuó una búsqueda en la plataforma Google académico, mediante el uso de las palabras clave “propuesta”, “metodología”, “gamificación”, y “educación”, en un intervalo de tiempo de 5 años (2016-2020), idioma español y con una búsqueda ordenada por relevancia, obteniéndose aproximadamente 6.010 resultados. Se revisó el contenido de 100 resultados en función a los parámetros de búsqueda.

3.4 Diseño de la Investigación

Para (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014), en su libro Metodología de la Investigación hace referencia al diseño cuasi-experimental. En este sentido por la complejidad de la investigación es Cuasiexperimental.

Cuasiexperimental: Debido a que existió la exposición de dos grupos de estudiantes a un ambiente controlado experimental, lo cual permitió obtener una respuesta en dos diferentes ambientes de pruebas, y se alcanzó la comprobación de varias hipótesis de investigación, sin embargo, los objetos de estudio no serán seleccionados aleatoriamente. Los

grupos de estudiantes (estadísticamente identificadas como muestras no relacionadas) están conformados por los estudiantes de la Unidad Educativa Intercultural Ambrosio Lasso de la zona rural de Guamote. Que permite comparar los dos grupos de nuestra investigación que parten de iguales condiciones, es decir el G.E. (grupo experimental) y G.C. (grupo de control).

3.5 Nivel de Investigación

La investigación es de nivel aplicada por lo que diseñó una metodología que, mediante el empleo de herramienta o sistema gamificado de aprendizaje disponible en Internet, permita mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

3.6 Métodos de investigación

El método de investigación empleado en este estudio se basó en el método científico, mismo que se presenta como un conjunto de pasos ordenados que se emplean para adquirir nuevos conocimientos. Por lo expuesto, está sustentado por dos pilares fundamentales: a) la reproductibilidad, es decir, la capacidad de que cualquier persona pueda repetir un experimento, en cualquier lugar. Este pilar se basa, esencialmente, en la publicación de los resultados obtenidos, y b) la refutabilidad, es decir, que toda proposición científica tiene que ser susceptible de ser falsada o refutada.

Los pasos del método científico, que se reflejan en el presente informe de investigación son:

- Observación.
- Reconocimiento del problema.
- Hipótesis.
- Experimentación.
- Análisis de resultados
- Teoría (Conclusiones).

3.7 Técnicas e Instrumentos para la recolección de Datos

3.6.1 Técnicas Aplicadas

Para (Herrera, 2020) señala de las técnicas de investigación. Bajo esta concepción para la recopilación de la información relacionada con el objeto de estudio se realizó una encuesta.

Encuesta: La encuesta es una técnica de recolección de datos que se lleva a cabo mediante la aplicación de un cuestionario a una muestra de personas. Con las encuestas recopilamos información sobre las opiniones, actitudes y comportamientos de los estudiantes de la Institución.

Prueba objetiva: serie de preguntas tendientes a analizar el rendimiento académico de un grupo de estudiantes separados en dos grupos el experimental y el de control luego de la utilización de sistema gamificado.

Observación: Se pudo observar el problema que existe en la Institución Educativa, pudiendo observar de forma cualitativa y cuantitativa de la propuesta de la metodología de gamificación ejecutada y aplicada.

3.6.2 Instrumentos Aplicados

El instrumento de investigación para el presente estudio y bajo estas recomendaciones, se diseñó como instrumento de investigación:

Cuestionarios: Conjunto de preguntas aplicado antes de la experiencia práctica con los estudiantes con el fin de estudiar los antecedentes de los estudiantes sobre el tema de los juegos y el grado de familiaridad de los conceptos empleados en los juegos. Se diseñó siete preguntas (pre-test) y con un tipo de cuestionario de selección múltiple. Un segundo cuestionario (post-test) fue aplicado a los estudiantes luego de la experimentación con el sistema gamificado “Matemática Ludificada” desarrollado para obtener su percepción sobre la utilización de la gamificación en su proceso educativo. Con un número de cinco preguntas. Con tipo de cuestionario selección y elección múltiple.

Prueba objetiva: Conjunto de 10 preguntas que permitió comparar los resultados obtenidos por un grupo de estudiantes que emplearon el sistema gamificado desarrollado bajo denominación “Matemática Ludificada” (grupo experimental) y los resultados obtenidos por un grupo de estudiantes que no lo utilizaron (grupo de control).

Ficha de Observación: Se trata de un instrumento que facilita el análisis de la evolución de los procesos de aprendizaje de los estudiantes, y brinda la posibilidad de contar con un elemento que permite la convergencia entre el sostén teórico, las experiencias por las que irá transitando cada estudiante en función a cada necesidad individual.

3.8 Población y Muestra

3.7.1 Población

El presente trabajo investigativo está constituido por 30 estudiantes (ver tabla 4) a quienes se aplicó cuestionarios con la metodología de gamificación. Al contar con una población reducida, el estudio se realizó con el total de la población como muestra.

Tabla 4

Población de investigación

Extracto	Número	Hombres	Mujeres	Porcentaje
NOVENO AÑO EGB-S “A”	15	5	10	100%
NOVENO AÑO EGB-S “B”	15	6	9	100%
TOTAL	30	11	19	100%

Nota. Números total de estudiantes de noveno año de educación básica superior.

3.7.2 Muestra

El presente trabajo investigativo, la población no es extensa, porque está formado por 30 estudiantes de la Unidad Educativa Intercultural Ambrosio Lasso, por esta razón, decidió trabajar con todo el universo.

Capítulo IV: Análisis de Datos

En este capítulo se muestran los resultados de la aplicación de las encuestas (pre-test y post-test) y de la prueba aplicada de forma presencial y virtual enviada a los estudiantes que participaron del estudio. El tratamiento de los datos obtenidos con los instrumentos aplicados se realizó en Microsoft Excel, software empleado para la tabulación, cálculos y análisis de los datos obtenidos. Dichos resultados permitieron justificar la elaboración de la metodología propuesta, misma que pretende sistematizar el proceso necesario para la elaboración de Recursos Educativos Digitales (RED) gamificados que permitan mejorar el proceso de aprendizaje, mediante la motivación intrínseca que provocan en los usuarios (estudiantes), los juegos de computador y la correcta incorporación de contenidos en este tipo de recursos.

El tipo de muestra empleado fue no probabilístico de tipo intencional o por conveniencia, es decir que se trabajó con todos los estudiantes de noveno año de educación básica superior de la Institución, teniendo un total de 30 estudiantes.

4.1 Resultados del Pre-Test

Se distribuyeron cuestionarios a los estudiantes antes de la experiencia práctica con ellos, con el fin de estudiar los antecedentes de los estudiantes sobre el tema de los juegos y el grado de familiaridad de los conceptos empleados en los juegos. Este cuestionario fue respondido por 30 estudiantes, de los cuales 11 (36,67%) fueron varones y 19 mujeres (63,33%) todos con edades comprendidas entre 11 y 14 años. Resultados interesantes obtenidos a partir de la aplicación de este instrumento, se muestran a continuación:

- *Los estudiantes se consideran participes del proceso enseñanza aprendizaje (jugadores):*

Pregunta 1: Usted se considera como un jugador (ya sea de juegos de computadora o no)

Tabla 5

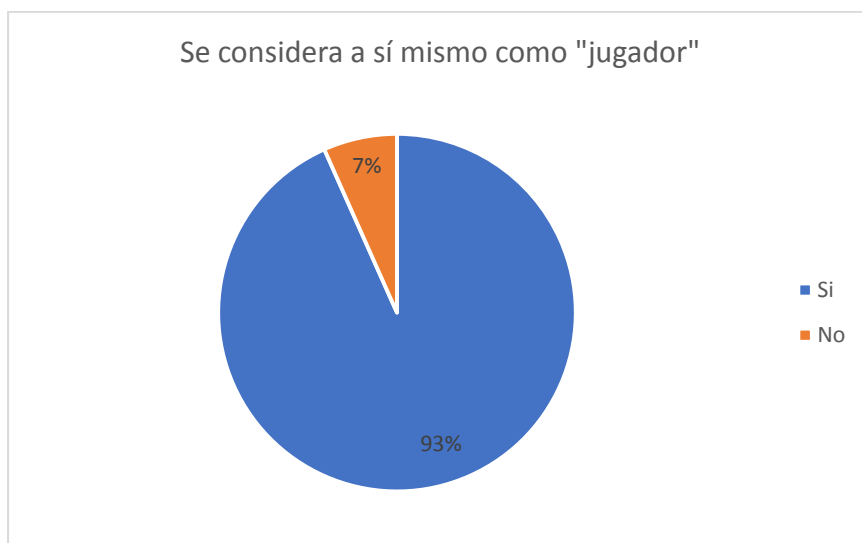
Resultados - Se considera como un jugador

Pregunta 1 – Pre test	Si	No	TOTAL
Usted se considera como un jugador (ya sea de juegos de computadora o no)	28	2	30

Nota: Datos tomados de los resultados de la pregunta uno de pre-test.

Figura 6

Se considera como un "jugador".



Nota. La figura muestra los resultados del pre-test de la pregunta uno. Fuente: elaboración propia.

Análisis: En los resultados estadísticos de la figura 6 se indican que el 93% de los estudiantes se consideran jugadores y el 7% indican que no son jugadores.

Interpretación: De esta manera, los estudiantes en su mayoría consideran que son jugadores ya sea de juegos de computadoras o no. Debido a esta situación, los estudiantes poseen un motivo de ser jugador para cualquier actividad de esa naturaleza.

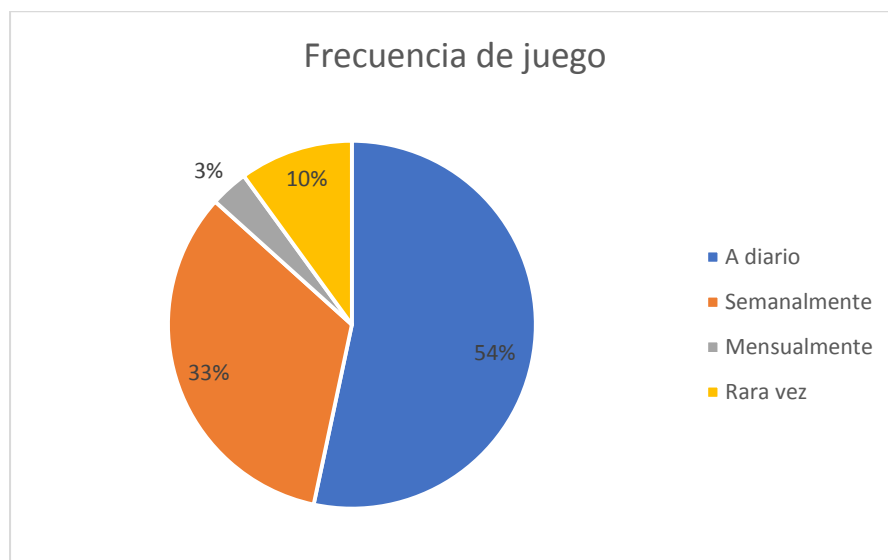
- *Frecuencia de juego:*

Pregunta 2: ¿Con qué Frecuencia juega usted en algún tipo de aplicación o video juego (ya sea educativo o no)?

Tabla 6*Resultados – frecuencia de juego.*

Pregunta 2 – Pre test	A diario	Semanalmente	Mensualmente	Rara vez	Total
¿Con qué Frecuencia juega usted en algún tipo de aplicación o video juego (ya sea educativo o no)?	16	10	1	3	30

Nota: Datos tomados de los resultados de la pregunta dos del pre-test.

Figura 7*Frecuencia que juega.*

Nota. La figura muestra los resultados del pre-test de la pregunta dos. Fuente: elaboración propia.

Análisis: En los resultados estadísticos de la figura 7, de la investigación mostraron que la mayoría de los estudiantes juegan a juegos diariamente en un 54%, semanalmente en un 33%, mensualmente en un 3% y rara vez en un 10%.

Interpretación: De esta manera, los estudiantes en su mayoría juegan a diario y semanalmente. Debido a esta situación, los estudiantes desean que el juego sea de forma continua y frecuente, considerando que para cualquier actividad académica podría jugar de manera progresiva.

- *Razones para jugar:*

Pregunta 3: Señale la razón (o las razones) por las que usted juega en alguna aplicación o video juegos.

Tabla 7

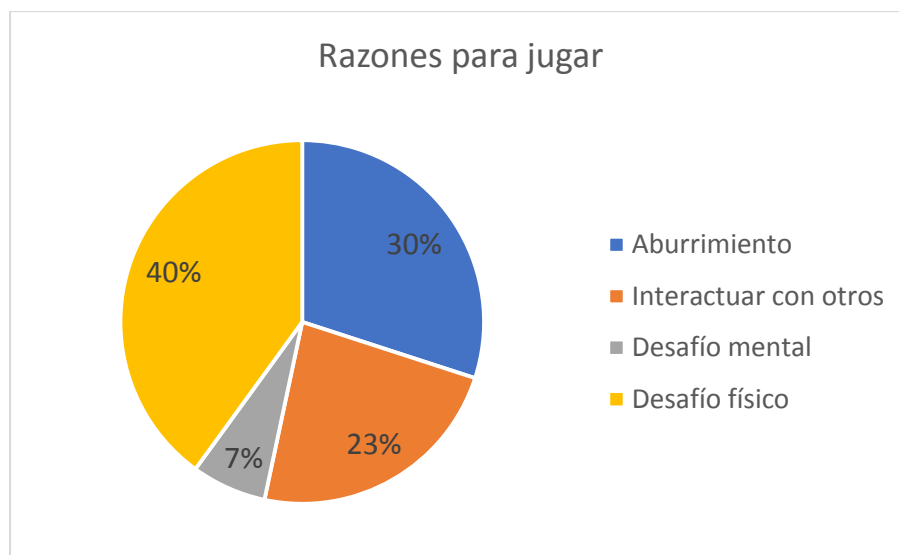
Resultados – razones para jugar

Pregunta 3 - Pre-test	Aburrimiento	Interactuar con otros	Desafío mental	Desafío físico	Total
Razones para jugar	9	7	2	12	30

Nota: Datos tomados de los resultados de la pregunta tres del pre-test.

Figura 8

Razones para jugar.



Nota. La figura muestra los resultados del pre-test de la pregunta tres. Fuente: elaboración propia.

Análisis: En los resultados estadísticos de la figura 8, recabados demostraron que la principal razón para jugar es el desafío físico con 40%, seguido por el aburrimiento con un porcentaje del 30%, seguido de “interactuar con otros” con un 23% y desafío mental con un porcentaje del 7%.

Interpretación: De esta forma, los estudiantes en su mayoría mencionan que las razones para jugar son por el desafío físico y el aburrimiento. Debido a esta situación, los estudiantes poseen un motivo y razón para jugar.

- *Estudiantes que han jugado juegos educativos:*

Pregunta 4: De los juegos con los que usted ha interactuado alguno ha sido de tipo educativo.

Tabla 8

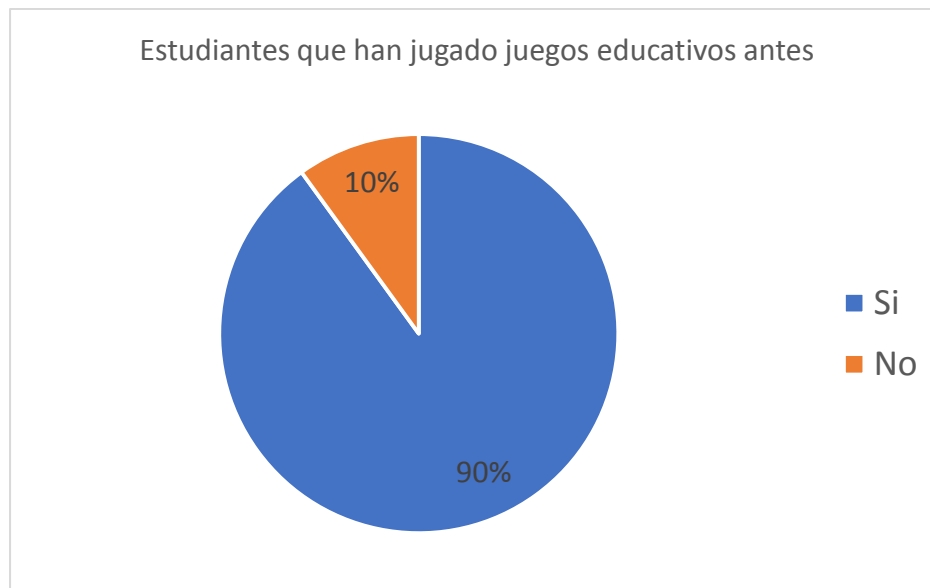
Resultados – Estudiantes que han jugado juegos educativos

Pregunta 4 – Pre test	Si	No	Total
De los juegos con los que usted ha interactuado alguno ha sido de tipo educativo.	27	3	30

Nota: Datos tomados de los resultados de la pregunta cuatro del pre-test.

Figura 9

Estudiantes que han interactuado con juegos educativos.



Nota. La figura muestra los resultados del pre-test de la pregunta cuatro. Fuente: elaboración propia.

Análisis: En los resultados estadísticos de la figura 9, después de la recopilación y disposición de datos, el estudio mostró que la mayoría de los estudiantes ha incursionado en

un juego educativo antes: el 90% ha jugado juegos educativos en el pasado y el 10% nunca los ha jugado.

Interpretación: De esta manera, los estudiantes en su mayoría consideran que han interactuado con juegos educativos. Debido a esta situación, los estudiantes requieren la incorporación de técnicas de juegos al proceso educativo.

- *Expectativa del estudiante hacia el uso de la Gamificación y sus características en la educación:*

Pregunta 5: Le gustaría que su docente utilice más técnicas basadas en juegos (gamificación) en sus clases.

Tabla 9

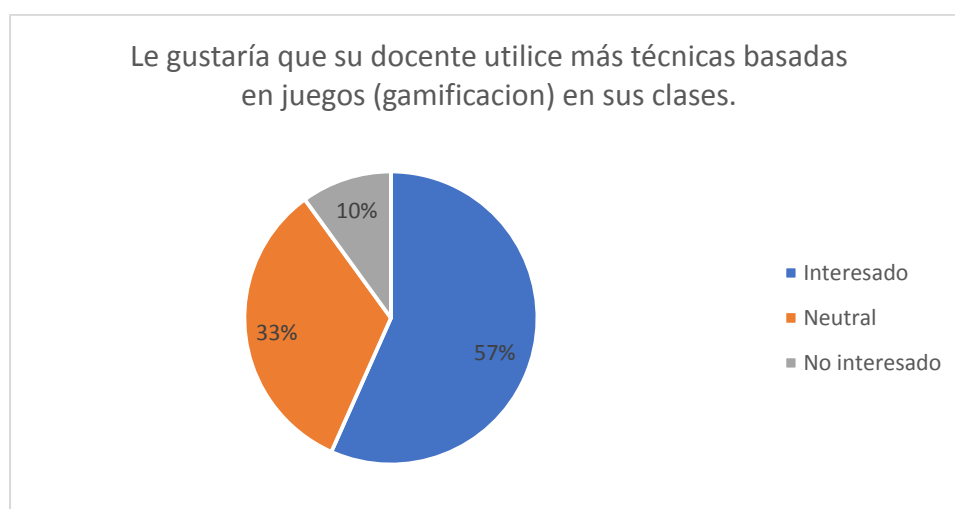
Resultados – razones para jugar

Pregunta 5 – Pre test	Interesado	Neutral	No interesado	Total
Le gustaría que su docente utilice más técnicas basadas en juegos (gamificación) en sus clases.	17	10	3	30

Nota: Datos tomados de los resultados de la pregunta cinco del pre-test.

Figura 10

Docentes utilizan gamificación en sus clases.



Nota. La figura muestra los resultados del pre-test de la pregunta cinco. Fuente: elaboración propia.

Análisis: En los resultados estadísticos de la figura 10, la encuesta indica que la mayoría (57%) coincidió en que les interesaría si las técnicas de juego se hubieran aplicado en los sistemas gamificados, (33%) fue neutral, es decir, no estarían interesados ni desinteresados, y (10%) no estaban interesados.

Interpretación: De este modo, los estudiantes en su mayoría consideran que están interesados en que los docentes utilicen más técnicas basadas en juegos. Debido a esta situación, los estudiantes poseen un interés por las técnicas basadas en juegos en las clases.

- *Relación entre los estudiantes que son "jugadores" y su reacción hacia la aplicación de la gamificación en los recursos empleados:*

Pregunta 6: ¿Cómo jugador le gustaría que los elementos de los juegos que usted conoce y maneja se implementen en actividades de sus clases de matemáticas?

Tabla 10

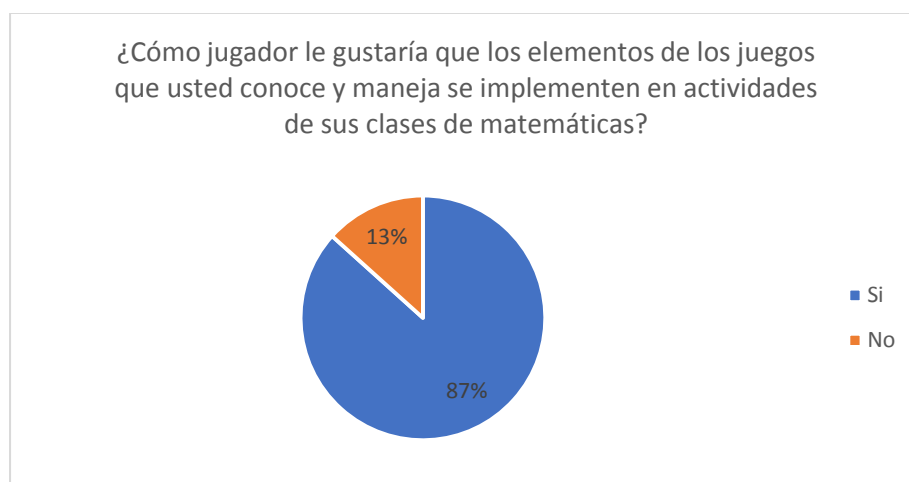
Resultados – razones para jugar

Pregunta 6 – Pre test	Si	No	Total
¿Cómo jugador le gustaría que los elementos de los juegos que usted conoce y maneja se implementen en actividades de sus clases de matemáticas?	26	4	30

Nota: Datos tomados de los resultados de la pregunta seis del pre-test.

Figura 11

Gustaría que los elementos de juego se implementen en sus clases.



Nota. La figura muestra los resultados de la pregunta seis. Fuente: elaboración propia.

Análisis: En los resultados estadísticos de la figura 11, En la encuesta realizada la mayoría de los jugadores (87%) piensan que sería interesante implementar los elementos de juegos en las actividades de sus clases de matemáticas y el 13% mencionan que no.

Interpretación: De este modo, los estudiantes en su mayoría consideran que los elementos de los juegos que conoce y maneja se implementen en actividades de sus clases de matemáticas, de esta situación, los estudiantes esperan con entusiasmo los elementos.

- *Sistemas de aprendizaje similares a juegos de computadora:*

Pregunta 7: Considera usted que el uso de sistemas de aprendizaje similares a juegos de computadora haría que las clases de matemáticas sean más interesantes, desafiantes y que mejorarían el aprendizaje.

Tabla 11

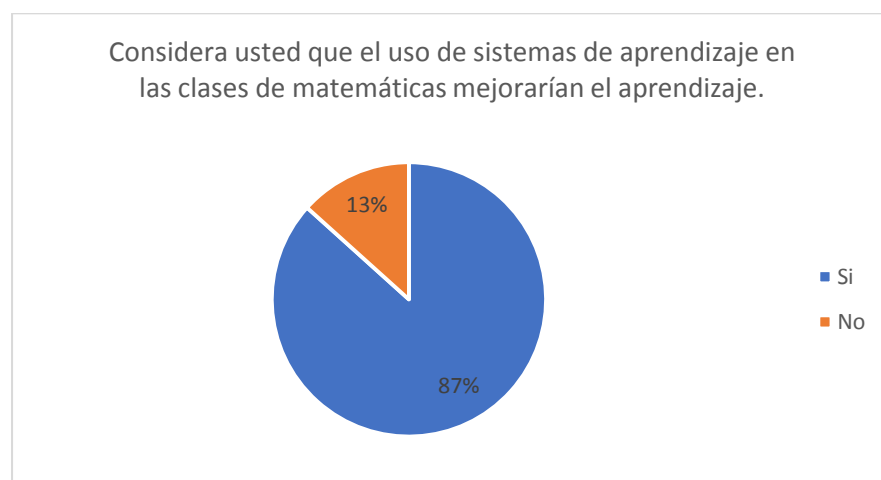
Resultados – razones para jugar

Pregunta 7 – Pre test	Si	No	Total
Considera usted que el uso de sistemas de aprendizaje similares a juegos de computadora haría que las clases de matemáticas sean más interesantes, desafiantes y que mejorarían el aprendizaje.	26	4	30

Nota: Datos tomados de los resultados de la pregunta siete del pre-test.

Figura 12

El uso de sistema de aprendizaje en las clases de matemáticas mejorará el aprendizaje.



Nota. La figura muestra los resultados del pre-test de la pregunta siete. Fuente: elaboración propia.

Análisis: En los resultados estadísticos de la figura 12, En los resultados obtenidos el 87% de los estudiantes estuvo de acuerdo en que el uso de sistemas de aprendizaje similares a juegos de computadora fuera interesante, desafiante y mejoraría el entorno de aprendizaje y el 13% consideran que no mejoraría el aprendizaje.

Interpretación: De esta manera, en su mayoría los estudiantes manifiestan que mejoraría los aprendizajes en las clases de las matemáticas, con la incorporación de ejercicios matemáticos con mayor grado de dificultad que permita un desafío para el estudiante.

Esta parte del estudio, donde se analizan las expectativas de los estudiantes sobre la aplicación de sistemas de aprendizaje y recursos tipo juego dentro del proceso de aprendizaje (e-learning o no), presentó una imagen previa al equipo de investigadores sobre la respuesta esperada en el futuro como resultado del uso del sistema e-learning con recursos gamificados, además de servir como aterrizaje entre las expectativas y la realidad luego de emplear el recurso desarrollado.

4.2 Resultados de Post-Test

Este cuestionario se distribuyó a los estudiantes después del experimento. El número total de estudiantes participantes en esta fase fue de 30 estudiantes, de los cuales 11 (36,67%) fueron varones y 19 mujeres (63,33%) todos con edades comprendidas entre 11 y 14 años.

La reacción de estos estudiantes frente a la experimentación con el sistema educativo gamificado propuesto en este estudio, se ha estudiado mediante la recopilación de datos que contemplaron los siguientes aspectos:

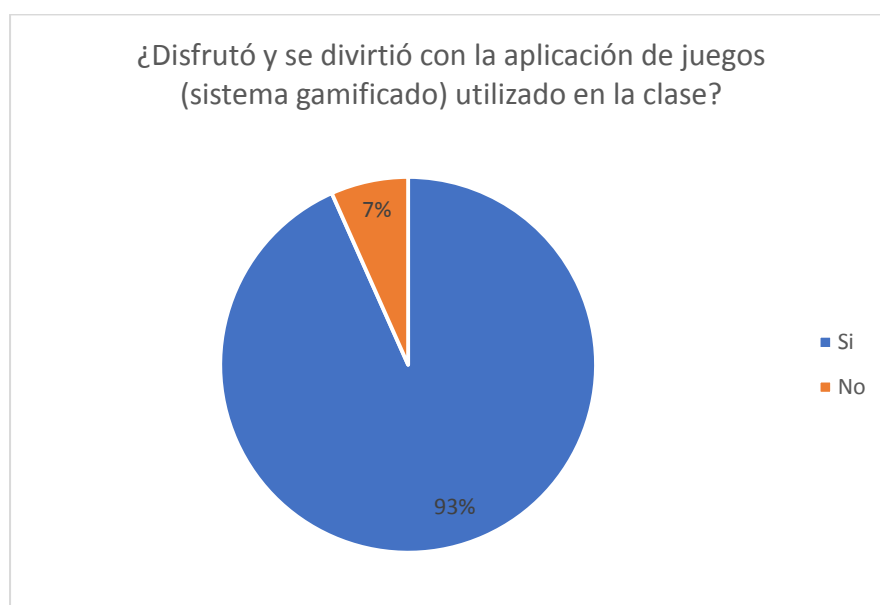
- *Disfrute, diversión y calificación del sistema “Matemática Ludificada”:*

Pregunta 1: ¿Disfrutó y se divirtió con la aplicación de juegos (sistema gamificado) utilizado en la clase?

Tabla 12*Resultados - Disfrute, diversión y calificación del sistema*

Pregunta 1 - Post test	Si	No	Total
¿Disfrutó y se divirtió con la aplicación de juegos (sistema gamificado) utilizado en la clase?	28	2	30

Nota: Datos obtenidos de los resultados de la pregunta uno del post-test.

Figura 13*Disfrute y diversión con la propuesta*

Nota. La figura muestra los resultados del post-cuestionario de la pregunta uno. Fuente: elaboración propia.

Análisis, los resultados obtenidos de la encuesta pregunta 1, la sensación de disfrute es un factor muy importante que afecta la motivación intrínseca del estudiante. En este experimento se verificó que el 93% de los estudiantes que participaron, disfrutaron de la experiencia del proyecto.

Interpretación, de esta manera, los estudiantes en su mayoría decidieron que la aplicación del sistema gamificado “Matemática Ludificada” en la clase motivo el aprendizaje e invirtió más tiempo en el desarrollo de las temáticas.

• *Calificación del sistema por sus diferentes factores:*

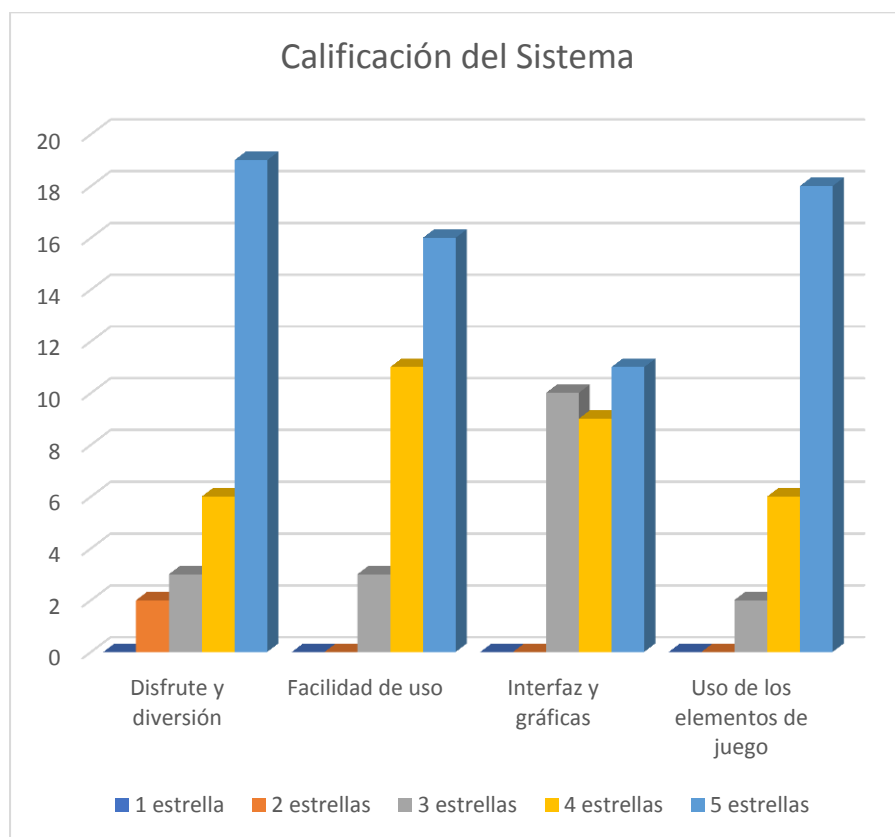
Pregunta 2: De acuerdo a la aplicación de los juegos (gamificación) en el área de matemáticas evalúe si sus expectativas fueron cubiertas, según la escala indicada donde 1 estrella significa que no se cubrieron sus expectativas y 5 estrellas que se cubrieron totalmente (señale su respuesta con una X).

Tabla 13

Calificación del sistema

Pregunta 2 - Post test	1 estrella	2 estrellas	3 estrellas	4 estrellas	5 estrellas	Total
Disfrute y diversión	0	2	3	6	19	30
Facilidad de uso	0	0	3	11	16	30
Interfaz y gráficas	0	0	10	9	11	30
Uso de los elementos de juego	0	0	2	6	18	30

Nota: Datos tomados de los resultados del post-test de la pregunta dos. También se les pidió a los estudiantes participantes que calificaran el sistema por diferentes factores, que luego conducirán a la motivación y el compromiso del usuario. La opción cinco presenta los valores más altos de calificación (en una escala de 5 estrellas) del prototipo que se ha probado.

Figura 14*Calificación del Sistema*

Nota. La figura muestra los resultados del post-cuestionario de la pregunta dos. Fuente: elaboración propia.

Análisis, de los resultados obtenidos de la encuesta pregunta 2, el disfrute y diversión prevalece un nivel alto, factibilidad de uso, interfaz y uso de elementos de juego con cinco estrellas lo que permite que si hay motivación por el nuevo sistema gamificado “Matemática Ludificada”.

Interpretación, De los datos mostrados anteriormente se puede concluir que los altos valores obtenidos para los factores de disfrute y diversión, interfaz y gráfica y el uso de elementos de juego, así como para los otros factores, influyen positivamente en el grado de motivación que poseen los estudiantes frente a la utilización de las experiencias gamificadas.

- *Elementos y mecánicas de juego aceptables:*

Pregunta 3: De las actividades realizadas en el área de matemáticas, ¿cuáles fueron las mecánicas de juego que le gustaron más?

Tabla 14

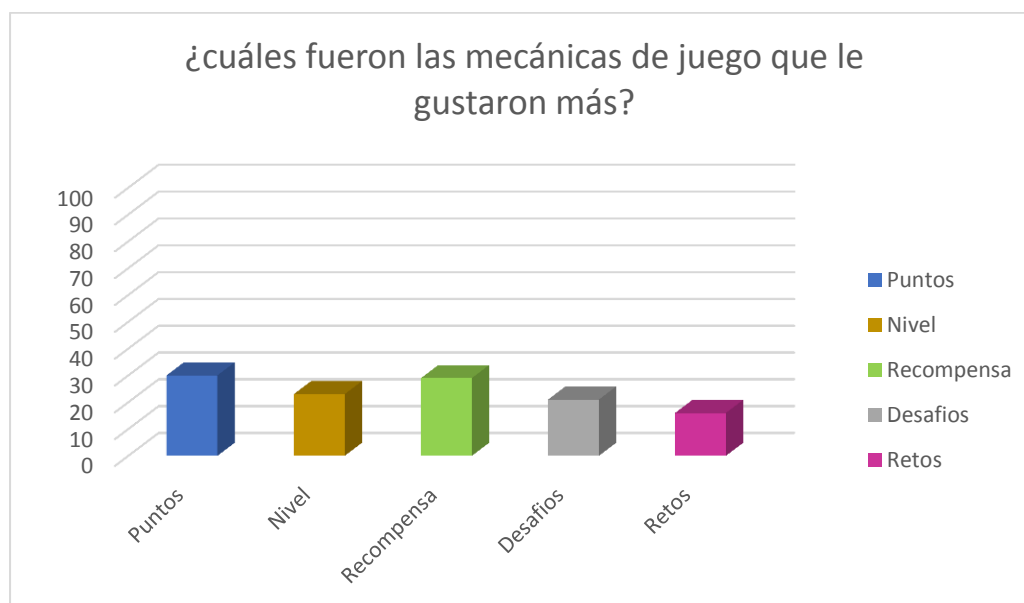
Mecánicas de juego

Pregunta 3 - Post test	Puntos	Nivel	Recompensa	Desafíos	Retos
¿Cuáles fueron las mecánicas de juego que le gustaron más?	30	23	29	21	16

Nota: Datos obtenidos de los resultados de la pregunta tres del post-test.

Figura 15

Aceptación de Mecánicas de Juego



Nota. La figura muestra los resultados del post-cuestionario de la pregunta tres. Fuente: elaboración propia.

Análisis, Para estudiar el nivel de aceptación de las mecánicas de juego utilizadas en el sistema probado, se preguntó a los estudiantes / jugadores qué mecánicas de juego les gustaban más y qué tan motivados estaban con estas mecánicas. El 100% de los jugadores le gustó más "puntos", al 76.67% le gustó la "los niveles", al 96.67% le gustó la "Recompensa", al 70% le gustaron los "Desafíos" y al 53.33% le gustó los "Retos".

Interpretación, Esta información permite concluir que el uso de mecánicas y elementos de juego en el sistema educativo gamificado para e-learning, condujo eventualmente a un alto nivel de motivación y compromiso, sobre todo para los puntos: niveles, retos, desafíos, recompensas, y elementos incluidos en las experiencias gamificadas propuestas.

- *Espíritu competitivo:*

Pregunta 4: ¿Le gusta realizar actividades de competencia y trabajo con sus compañeros?

Tabla 15

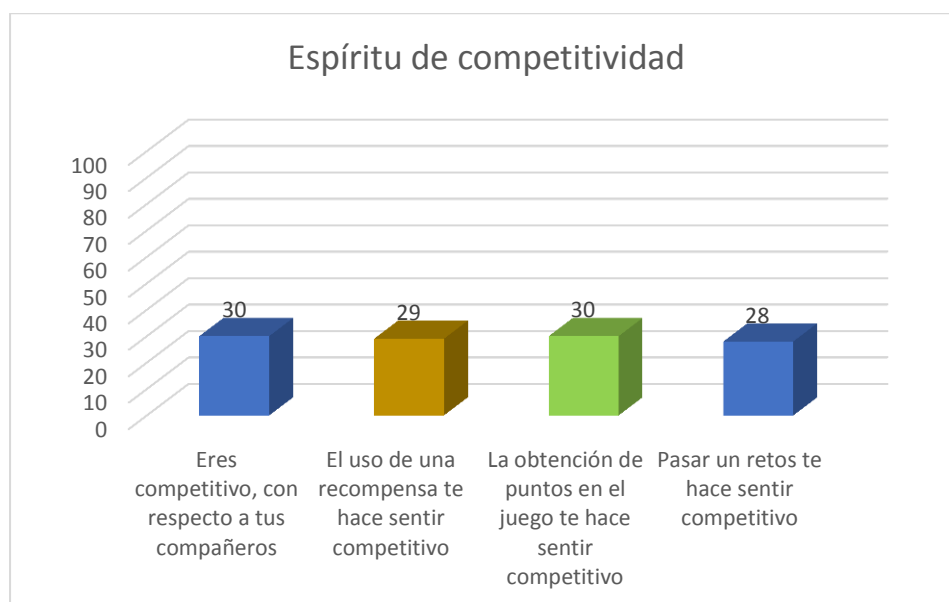
Espíritu competitivo

Pregunta 4 - Post test	Eres competitivo, con respecto a tus compañeros	El uso de una recompensa te hace sentir competitivo	La obtención de puntos en el juego te hace sentir competitivo	Pasar un reto te hace sentir competitivo
Espíritu de competitividad	30	29	30	28

Nota: Datos obtenidos de los resultados de la pregunta cuatro del post-test.

Figura 16

Espíritu de Competitividad



Nota. La figura muestra los resultados del post-cuestionario de la pregunta cuatro. Fuente: elaboración propia.

Análisis, para estudiar el espíritu de competitividad, en ese sentido, el 100% de los estudiantes participantes dijeron que se sentían competitivos en relación con los otros jugadores del sistema gamificado. El 96.67% dijo que el uso de recompensa hace sentir competitivo, el 100% ha expresado que la obtención de “puntos” los hacía sentir competitivos en comparación a los demás usuarios y finalmente el 93.33% dicen que pasar un reto hace sentir competitivo.

Interpretación, Es conocido que el espíritu de competencia entre los jugadores, es uno de los motivadores intrínsecos más importantes que llevan al compromiso total del jugador en el sistema. Por esta razón, se ha analizado el grado de competencia de los estudiantes entre sí, y cuáles son los elementos de los juegos que llevaron a esta competencia bajo el espíritu de competitividad. La recompensa le motiva al estudiante para el desarrollo de ejercicios de una manera más eficiente y eficaz.

- *Opinión sobre la gamificación:*

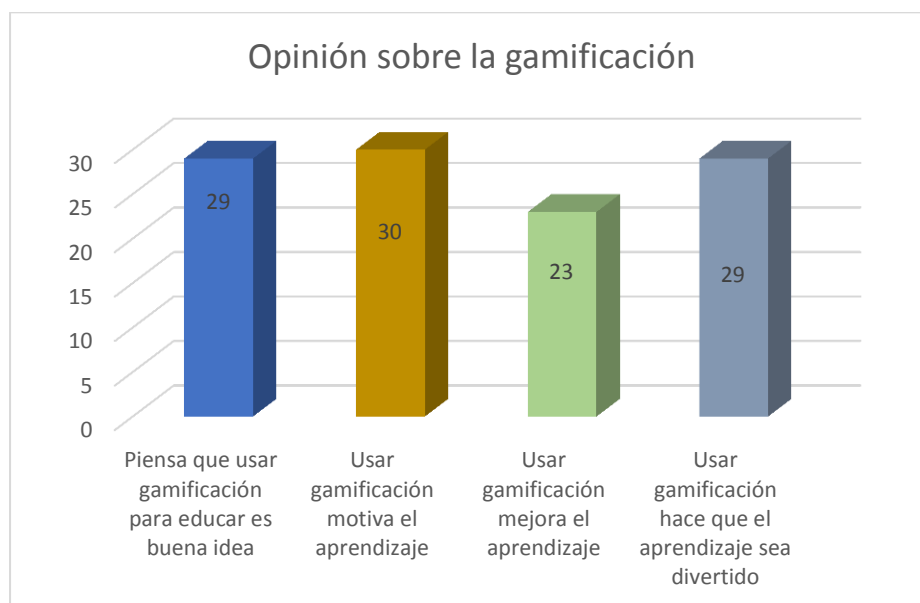
Pregunta 5: La existencia de una tabla de posiciones, le motiva a ser más competitivo en el aprendizaje de la matemática.

Tabla 16

Criterios sobre la gamificación

Pregunta 5 - Post test	Usar gamificación para educar es buena idea	Usar gamificación motiva el aprendizaje	Usar gamificación mejora el aprendizaje	Usar gamificación hace que el aprendizaje sea divertido
La existencia de una tabla de posiciones, le motiva a ser más competitivo en el aprendizaje de la matemática.	29	30	23	29

Nota: Datos obtenidos de los resultados de la pregunta cinco del post-test.

Figura 17*Opinión sobre la gamificación*

Nota. La figura muestra los resultados del post-cuestionario de la pregunta cinco. Fuente: elaboración propia.

Análisis, Luego de los datos obtenidos el 96.67% piensa que aplicar la gamificación en el aula virtual es una buena idea, el 100% piensa que usar gamificación motiva el aprendizaje. El 76.67% usar la gamificación mejora el aprendizaje y el 96.67% está de acuerdo en que la gamificación hace que el aprendizaje sea divertido.

Interpretación, Después del experimento, la opinión de los estudiantes sobre la aplicación de la mecánica del juego en el sistema propuesto fue positiva e interesante, debido a que utilizan el sistema y aprenden de una forma interactiva y con la implementación de gamificación mejora, motiva y hace divertido el aprendizaje.

En conclusión, la utilización del sistema gamificado denominado “Matemática Ludificada” es una herramienta que ayuda a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de manera divertida, siempre tomando en cuenta la motivación que es la base primordial para que los estudiantes sientan satisfechos.

4.3 Establecimiento del grupo experimental (A) y el grupo de control (B)

Para la conformación de grupo de experimento y el grupo de control se procedió a la selección de los estudiantes de noveno año de educación general básica, paralelo “A” (15 estudiantes) y paralelo “B” (15 estudiantes) de la Unidad Educativa Intercultural Ambrosio Lasso, conforme a la edad, el nivel y a la temática de estudio: Números Racionales, tipo de fracciones y sus operaciones. Por lo tanto, trabajar con estos grupos es procedente y viable que son del mismo año escolar para la obtención de resultados de prueba objetiva.

4.4 Resultados obtenidos de la prueba aplicada a dos grupos de estudiantes

Se realizó un experimento que comparó los promedios obtenidos en una prueba objetiva sobre dos grupos de estudiantes con la finalidad de asegurar la efectividad de la aplicación de la metodología propuesta en la mejora del aprendizaje, en esta fase del estudio, participaron 30 estudiantes. Dichos estudiantes se dividieron en dos grupos, el grupo (A) con 15 estudiantes (Noveno año EGB paralelo “A”) examinó la versión gamificada del sistema “Matemática Ludificada” y el grupo (B) con 15 estudiantes (Noveno año EGB paralelo “B”) que fue el grupo de control, examinó la versión no gamificada del sistema. Los resultados obtenidos durante esta fase fueron los siguientes:

4.4.1 Promedio de calificaciones del grupo experimental (A) y el grupo de control (B) antes de experimento:

El grupo (A) y el grupo (B) se seleccionaron de tal forma que los promedios de calificaciones de los grupos de estudiantes antes del experimento estén estrechamente relacionados. Esto es, para confirmar que el nivel de sus logros académicos estuviese igualado, y que no haya un grupo más o menos conocimientos en la temática. Para validar la selección de la muestra, se realizó una prueba t-student para muestras independientes que evaluó los promedios de calificaciones de ambos grupos de estudiantes. La prueba mostró

que no existía una diferencia significativa entre los Promedio de calificaciones del grupo A con el promedio del grupo B, los resultados de dicha prueba se muestran a continuación:

Tabla 17

Resultados de la prueba objetiva grupo experimental y de control.

N°	GRUPO A	GRUPO B
1	9	10
2	9	7
3	8	8
4	10	8
5	7	6
6	6	8
7	8	8
8	7	7
9	8	7
10	8	9
11	6	8
12	8	7
13	7	6
14	8	7
15	7	8
Promedios	7.73333	7.60

Nota. Datos tomados de los resultados de las pruebas de los dos grupos antes del uso de sistema gamificado.

1. Planteamiento de Hipótesis

h_0 - no existe diferencia en los promedios de los grupos A y B.

h_1 - existe diferencia en los promedios de los grupos A y B.

2. Nivel de significancia

0,05

Nivel de confianza de 95%

3.- Análisis de la data

El análisis de los datos nos permite señalar que la muestra no posee más de 15 datos, se trata de datos cuantitativos y de un problema de comparación, se desconoce además la desviación

estándar de la población. A continuación, se verifica si los datos (para el grupo experimental y de control), son normales:

3.1 Análisis de normalidad de las muestras

Para analizar la normalidad de las calificaciones obtenidas por los estudiantes del Grupo A y Grupo B, se empleó la prueba de Shapiro Wilk, cuyos resultados para cada grupo fueron:

Grupo A:

n = 15

Media= 7.733333333333333

SD = 1.0997835284835875

W = 0.9269675849087674

Umbral (p=0.01) = 0.8349999785423279 --> HO aceptado

Umbral (p=0.05) = 0.8809999823570251 --> HO aceptado

Umbral (p=0.10) = 0.9010000228881836 --> HO aceptado

-> Tus datos parecen normales

Los resultados del análisis de normalidad señalan que no existe evidencia que indique que la data no es normal.

Grupo B:

n = 15

Media= 7.6

SD = 1.0555973258234952

W = 0.9041847407412444

Umbral (p=0.01) = 0.8349999785423279 --> HO aceptado

Umbral (p=0.05) = 0.8809999823570251 --> HO aceptado

Umbral (p=0.10) = 0.9010000228881836 --> HO aceptado

-> Tus datos parecen normales

Los resultados del análisis de normalidad señalan que no existe evidencia que indique que la data no es normal.

4. Selección de la prueba estadística.

Por la naturaleza del estudio y las características de los datos, se empleará la prueba t de students para muestras independientes.

5.- Ejecución de la prueba

Tabla 18

Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales

Prueba t para dos muestras varianzas desiguales	GRUPO A	GRUPO B
Media	7,73333333	7,6
Varianza	1,20952381	1,11428571
Observaciones	15	15
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	28	
Estadístico t	0,33875374	
P(T<=t) una cola	0,36866129	
Valor crítico de t (una cola)	1,70113093	
P(T<=t) dos colas	0,73732257	
Valor crítico de t (dos colas)	2,04840714	

Nota. Datos tomados de los resultados de las pruebas y ejecución de las varianzas desiguales antes de utilizar el sistema gamificado.

6.- Conclusión

El análisis estadístico indica que se debe aceptar H_0 ya que el valor de t-calculado es menor que el valor de t-crítico: Por tanto, se puede concluir con un nivel de confiabilidad del 95% que no existe diferencia significativa entre los promedios de los dos grupos de estudiantes antes de usar la propuesta gamificada. Este hecho indica que los grupos se han elegido de manera homogénea y que no existe un grupo "mejor" que otro.

4.4.2 Análisis de la comparativa entre los grupos experimental: grupos (A) y de control (B)

luego de experimento:

Se realizó una prueba T-student para muestras independientes sobre los promedios de las calificaciones obtenidas en una prueba sobre los conocimientos presentados luego de utilizar sistema desarrollado "Matemática Ludificada" por parte de los estudiantes del grupo (A), frente a los estudiantes del grupo (B) quienes no usaron la propuesta gamificada, con el fin de examinar si el uso de la gamificación tiene un impacto positivo en las calificaciones de los estudiantes. Los resultados mostraron que el Grupo (A), que empleó la versión gamificada

propuesta obtuvo una media (sobre 10) de 8.2, dato que muestra que los resultados del grupo A fueron mejores que los obtenidos por el Grupo (B), donde los estudiantes no usaron la versión gamificada propuesta, en este grupo la media fue 7.67. Los resultados de este contraste estadístico se muestran a continuación.

Tabla 19

Datos post-prueba grupo experimental y de control

N°	GRUPO A	GRUPO B
1	9	9
2	9	7
3	8	8
4	10	8
5	7	6
6	8	8
7	8	8
8	7	7
9	8	7
10	9	9
11	6	8
12	8	7
13	9	6
14	8	7
15	9	10
Promedio	8.20	7,66666667

Nota. Datos tomados de los resultados de las pruebas de los dos grupos después del uso del sistema gamificado.

1. Planteamiento de la hipótesis

h_0 - no existe diferencia en los promedios de los grupos A y B.

h_1 - existe diferencia en los promedios de los grupos A y B.

2. Nivel de significancia

El nivel de significancia con el que se trabajó es 0,05, por tanto, el nivel de confianza del estudio es de 95%.

3.- Análisis de la data

- Se trata de una muestra no mayor a 15 elementos.

- La muestra está compuesta por datos cuantitativos.
- Se intenta resolver un problema de comparación de medias (promedios)
- Se desconoce la desviación estándar de la población.
- Datos normales (se comprueba con Shapiro Wilk).

3.1. Análisis de normalidad de las muestras

Para analizar la normalidad de las calificaciones obtenidas por los estudiantes del Grupo A y

Grupo B, se empleó la prueba de Shapiro Wilk, cuyos resultados para cada grupo fueron:

Grupo A:

n = 15

Mean = 8.2

SD = 1.01418510567422

W = 0.9157180051447493

Umbral (p=0.01) = 0.8349999785423279 --> HO aceptado

Umbral (p=0.05) = 0.8809999823570251 --> HO aceptado

Umbral (p=0.10) = 0.9010000228881836 --> HO aceptado

-> Tus datos parecen normales

Los resultados del análisis de normalidad señalan que no existe evidencia que indique que la data no es normal.

Grupo B:

n = 15

Mean = 7.666666666666667

SD = 1.1126972805283735

W = 0.9254784531706669

Umbral (p=0.01) = 0.8349999785423279 --> HO aceptado

Umbral (p=0.05) = 0.8809999823570251 --> HO aceptado

Umbral (p=0.10) = 0.9010000228881836 --> HO aceptado

-> Tus datos parecen normales

Los resultados del análisis de normalidad señalan que no existe evidencia que indique que la data no es normal.

4.- Selección de la prueba estadística.

Por la naturaleza del estudio y las características de los datos, los investigadores decidieron

emplear la prueba t-students para muestras independientes para verificar si existe una

diferencia estadísticamente significativa entre los promedios de ambos grupos.

5.- Ejecución de la prueba

Tabla 20

Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales

Prueba t para dos muestras varianzas desiguales	GRUPO A	GRUPO B
Media	8,2	7,66666667
Varianza	1,02857143	1,23809524
Observaciones	15	15
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	28	
Estadístico t	1,37198868	
P(T<=t) una cola	0,0904801	
Valor crítico de t (una cola)	1,70113093	
P(T<=t) dos colas	0,18096021	
Valor crítico de t (dos colas)	2,04840714	

Nota: Datos obtenidos de los resultados de las pruebas y ejecución de las varianzas

desiguales después de utilizar el sistema gamificado.

6.- Conclusión

El análisis estadístico indica que se debe rechazar H_0 ya que el valor de t-calculado es mayor que t-crítico. Por lo tanto, se puede concluir con un nivel de confiabilidad de 95% que existe una diferencia significativa entre el promedio del grupo A (8.2) y el promedio del grupo B (7.67) luego de emplear la solución propuesta en la investigación, eso evidencia que el uso de la propuesta gamificada tuvo un efecto positivo en los rendimientos de los estudiantes del grupo A.

La hipótesis H_1 queda comprobada que:

La metodología de la gamificación si mejora en el proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas en los estudiantes de noveno año de educación básica superior de la Unidad Educativa Intercultural Ambrosio Lasso, Cantón Guamote.

Capítulo V: La propuesta Metodología de Gamificación

5.1 Lineamientos alternativos.

5.1.1 Tema.

Metodología de gamificación mediante la utilización del sistema gamificado “Matemática Ludificada” como herramienta de apoyo para mejorar el aprendizaje de matemáticas en los estudiantes de noveno año de educación básica superior de la Unidad Educativa Intercultural Ambrosio Lasso, Cantón Guamote.

5.1.2 Introducción

La educación es necesaria para lograr sociedades más equitativas, fructíferas y prósperas que sirvan para mejorar el bienestar social y las condiciones de vida de los habitantes de un territorio. Por lo dicho, la educación debe ser un eje en la planificación gubernamental de nuestro país. Además, la educación debe ser un tema importante en el ámbito investigativo, cuyos resultados contribuyan a mejorar los métodos de aprendizaje tradicionales tan enraizados en nuestro país. Por esta razón, se realizó el presente estudio, del cual se desprende la propuesta de una Metodología de gamificación mediante el uso del sistema “Matemática Ludificada” en el área de matemáticas para estudiantes de noveno año de educación básica superior de la Unidad Educativa Intercultural Ambrosio Lasso, del Cantón Guamote.

A partir de la revisión bibliográfica en la que se fundamentó este estudio, se logró determinar la importancia que tiene la utilización de procesos lúdicos y la denominada gamificación en el desarrollo de las habilidades cognitivas, psicomotoras y actitudinales de los estudiantes. Se fundamentó la necesidad de analizar los aspectos pedagógicos, didácticos y psicológicos cuya aplicación permita mejorar los contenidos que se presentan a los estudiantes como Recursos Educativos Digitales (RED), mediante la inclusión adecuada de la

denominada metodología de gamificación, aprovechando sus beneficios y potencialidades en la consecución de los anhelados aprendizajes significativos de los estudiantes, mejorando también los procesos de aprendizaje. Existe una relación de correspondencia respecto a las dos variables estudiadas, la aplicación de una metodología de gamificación y el proceso de enseñanza aprendizaje en los estudiantes. Por lo dicho, tras el presente trabajo de investigación, se recomienda la aplicación de la metodología, para mejorar el accionar académico en la institución educativa en el que se aplicó la fase de pruebas de este trabajo.

Mediante la utilización de la gamificación se incrementa la motivación y el interés de los estudiantes, así mismo este puede trabajar de manera individual dentro y fuera del aula o en pequeños equipos compitiendo y/o colaborando con sus compañeros de clase. Lo dicho, fortalece el aprendizaje activo, autónomo y cooperativo, bases de la corriente constructivista.

Esta propuesta pretende dotar al usuario (estudiantes) la utilización del sistema gamificado, alojado en el sitio web desarrollado como parte del producto de trabajo de titulación “Metodología de gamificación para estudiantes de educación básica superior de la Unidad Educativa Intercultural Ambrosio Lasso, del Cantón Guamote” y de varios componentes que esta posee.

5.1.3 Objetivo general

Aplicar la metodología propuesta de gamificación mediante el uso del sistema gamificado “Matemática Ludificada” como herramienta de apoyo para mejorar el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes de noveno año de educación básica superior de la Unidad Educativa Intercultural Ambrosio Lasso.

5.1.3.1 Objetivos específicos. Para cumplir con el objetivo general de la propuesta, se plantea los siguientes objetivos específicos:

- Desarrollar una metodología de gamificación para el proceso de enseñanza aprendizaje en base a otras investigaciones realizadas.
- Diseñar el sistema gamificado “Matemática Ludificada” bajo la metodología propuesta como herramienta de apoyo para mejorar el aprendizaje de matemáticas.
- Alojar en un sitio web el sistema gamificado “Matemática Ludificada”.
- Socializar a los estudiantes y docentes el uso del sistema gamificado “Matemática Ludificada”.

5.2 Justificación

La utilización de sistema gamificado en el proceso de enseñanza aprendizaje y las altas expectativas que tienen sobre los resultados que se pueden conseguir al emplear este modelo de gamificación mediante el uso del sistema gamificado innovadora, agradable y desafiante en el aula (o fuera de ella) será de mucha importancia en el rendimiento académico. Ante estos hallazgos han pensado en la adaptación de una metodología que permita producir material educativo gamificado que sea utilizado en primera instancia por los estudiantes de Educación Básica Superior de la Unidad Educativa Intercultural Ambrosio Lasso del Cantón Guamote en área de la matemática con sus contenidos curriculares Números racionales, tipo de fracciones y sus operaciones para buscar sus impresiones ante este tipo de sistema educativo ecuatoriano y para analizar mediante una prueba objetiva si existe una mejoría en el nivel de aprendizaje cuando se emplean recursos educativos digitales gamificados.

El uso de la metodología de gamificación propuesta y diseñada bajo la denominación “Matemática Ludificada”, los usuarios (estudiantes) interesados por su aplicación en el aula, lo cual ha permitido una motivación intrínseca para lograr un aprendizaje significativo. La

interacción dinámica y atractiva con el sistema gamificado durante la jornada de la clase, los estudiantes, ansiosos y deseados por mantener en la interactividad con mencionado sistema, una competición, un logro de puntos, ubicación de lugares en el sistema gamificado desarrollado para ellos.

5.3 Propuesta metodológica

La metodología de gamificación planteada en esta investigación se basa en el uso del sistema gamificado “Matemática Ludificada” de acceso libre y gratuito, con actividades de forma dinámica e interactivas y la evaluación tipo test de forma gamificada. Además, en el sistema existe un proceso gamificado con las mecánicas, elementos y dinámicas para el proceso de aprendizaje de manera divertida a través de la motivación en los estudiantes de noveno año de educación básica superior. Por lo expuesto, se aplica la técnica de gamificación para crear metodología de gamificación propuesta en esta investigación, la metodología como pasos, secuencias ordenadas para luego utilizar la técnica de gamificación y generar el producto final sistema gamificado “Matemática Ludificada”.

En este trabajo de investigación se pretende desarrollar competencias cognitivas y destrezas mediante el uso del sistema gamificado en el escenario educativo, con concepto conocido como gamificación con la finalidad de fomentar el espíritu de competición y motivación en estudiante durante el proceso de aprendizaje. En concreto, se potenciará un aprendizaje electrónico en línea con el uso del sistema gamificado diseñado y desarrollado en Exelearning con actividades de desafíos y retos propio de la herramienta. Además, actividades realizadas e incrustadas de Ardora, Kahoot!, wordwall, powtoon y genially.

5.3.1 Desarrollo de la Metodología de gamificación propuesta

En base a los hallazgos encontrados en la bibliografía especializada, se propone la siguiente metodología para la inclusión de la gamificación en el contexto de la presente investigación. Cabe mencionar que la propuesta recoge las mejores prácticas de las metodologías y modelos

encontrados en la fase de revisión de literatura y que dicha metodología propuesta contiene seis fases:

- 1) Planeación,
- 2) Diseño,
- 3) Desarrollo,
- 4) Implementación,
- 5) Revisión del sistema; y,
- 6) Aplicación del sistema.

Este ciclo metodológico se describe en los siguientes párrafos en función de los servicios y de las personas, siendo éstas últimas consideradas como el elemento principal del sistema. Se cuenta con una población de 30 estudiantes entre las edades comprendidas 11 a 14 años de edad, de noveno año de educación básica quienes después de haber aplicado una encuesta y las pruebas se ha concluido que es necesario el desarrollo de la metodología de gamificación como una técnica de aprendizaje a través del uso del sistema gamificado. Las clases de matemáticas son dificultosas cuando no se aplica la metodología adecuada.

Figura 18

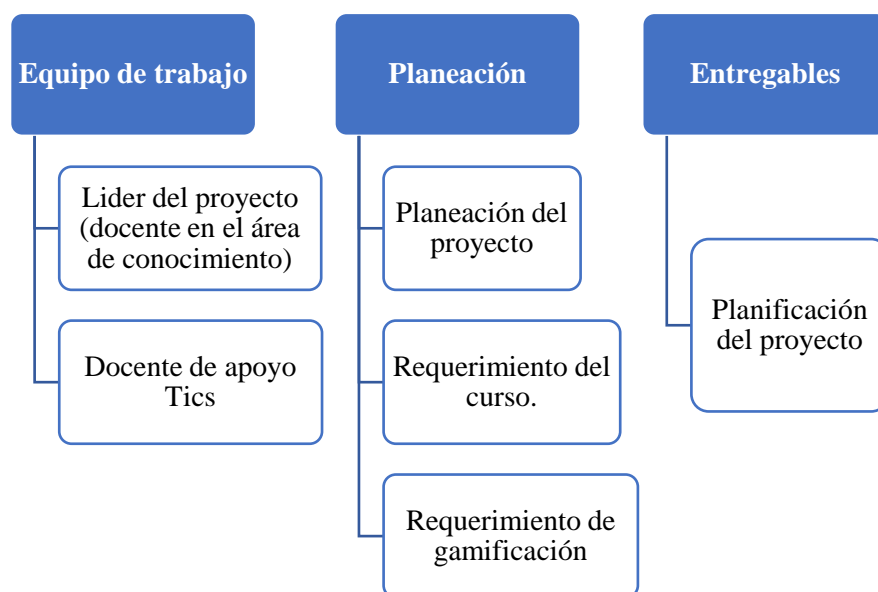
Metodología de gamificación propuesta



Nota. La figura muestra las fases de la metodología de la gamificación. Fuente: elaboración propia.

5.3.1.1 Fase 1: Planeación

Es percibida como un punto de partida del proyecto, a partir de una buena planificación, se tendrá una descripción detallada de cada etapa de la prestación del servicio, tanto las partes visibles como no visibles. Para este estudio, contempla tres sub-fases:

Figura 19*Sub-fases de Planeación*

Nota. La figura muestra las sub-fases de la planeación. Fuente: elaboración propia.

Planeación del Proyecto: Es función de todo el equipo (supervisado por un líder docente del área de conocimiento) del proyecto, se identifica el plan del proyecto que establecerá claramente las personas involucradas, el proceso y el producto esperado para cada etapa, incluido el diseño, desarrollo, implementación, revisión y aplicación del proyecto. Además, este plan contempla el tiempo estimado de finalización del proyecto. Se requiere de recursos humanos, tecnológicos, interés y motivación.

Para ejemplificar la metodología en el estudio se contó con:

Recursos humanos, la presencia de un docente de área de conocimiento de matemáticas, un docente de apoyo Tics y 30 estudiantes de noveno año de educación básica superior para la aplicación de la metodología propuesta durante el proceso de enseñanza aprendizaje.

Recursos tecnológicos, contar con equipo tecnológico, como es: un computador.

Interés y motivación, los participantes deben estar interesados y motivados por aprender algo nuevo con una concentración y atención a los que realiza y el docentes como líder en trabajar con la técnica de gamificación mediante la aplicación de la metodología propuesta.

Tabla 21

Cronograma de desarrollo de la metodología de gamificación

FASES	ACTIVIDADES	TIEMPO: SEMANAS				
		S1	S2	S3	S4	S5
PLANEACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Planificación del proyecto Requerimiento del curso Requerimiento de gamificación 	X				
DISEÑO	<ul style="list-style-type: none"> Diseño de contenidos Diseño de gamificación Diseño de interfaz y sistema 		X			
DESARROLLO	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de contenidos Desarrollo de multimedia Desarrollo del sistema 			X		
IMPLEMENTACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Distribución del curso Mantenimiento 				X	
REVISIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación del sistema Evaluación del usuario 					X
APLICACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Uso del sistema gamificado 					X

Nota. Los resultados obtenidos del cronograma del desarrollo de la metodología de gamificación. Fuente: elaboración propia.

Para el producto del sistema gamificado es necesario diseñar en la herramienta de autor **exelearning** versión 2.6 por su facilidad de uso y por las oportunidades que brinda realizar actividades lúdicas (juegos) propios de la herramienta, además permite la inserción de actividades dinámicas e interactivas de otras herramientas gamificadas (ardora, wordwall, genially, Kahoot!, educaplay etc.) aportados en el marco teórico de esta investigación. Se diseñan las temáticas de matemáticas de acuerdo al currículo nacional de educación. Para aquello se debe realizar la descarga desde internet, instalar en el computador para iniciar con el diseño y desarrollo de las actividades.

Requerimientos del curso: En esta sub-fase, un miembro del equipo experto en el dominio y área de conocimiento, define el plan académico y el alcance del curso derivado para satisfacer las necesidades de los estudiantes objetivo, considerando las condiciones evolutivas y cognitivas del estudiantado, así como sus conocimientos previos. Estos requerimientos podrían contemplar los objetivos, resultados de aprendizaje, evaluación, entre otros.


La definición de las metas y resultados de aprendizaje implica describir claramente cuáles son los conocimientos y habilidades que obtendrá el estudiante, en función de los objetivos académicos planteados. En cuanto a la evaluación, es necesario definir cuál es la forma de evaluación (en cuanto al instrumento que se empleará, ej: prueba de elección, examen, etc.); este método debe definirse para evaluar los resultados del aprendizaje de acuerdo con las expectativas de los estudiantes.

En la gamificación propuesta, la forma de evaluación son los desafíos simples y retos que miden el conocimiento del jugador (estudiante). Además, en plataforma se realiza una evaluación en Kahoot! como un proceso de retroalimentación de los contenidos.

Se incorpora una tabla de contenidos de conocimiento que los estudiantes estarán en la capacidad de aprender mediante un proceso gamificado.

Tabla 22

Plan académico de noveno año de educación básica superior.

UNIDAD 1 Los números en los inventos que cambiaron el mundo.	TEMAS DE LA UNIDAD
<p>Algebra y funciones</p>  <p>9.º Grado TEXTO DEL ESTUDIANTE</p> <p>DISTRIBUCIÓN GRATUITA PROHIBIDA SU VENTA</p> <p>MINISTERIO DE EDUCACIÓN</p> <p>EL GOBIERNO DE TODOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Números racionales</i> • <i>Tipos de fracciones</i> • <i>Operaciones con números racionales: suma, resta, multiplicación y división.</i> • Potenciación y radicación de números racionales. Propiedades. • Números irracionales. Conjunto de números reales. • Aproximación de números reales • Adición y sustracción de números reales. Propiedades. • Multiplicación y división de números reales. Propiedades.
Estadística y probabilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Tablas de frecuencias para datos agrupados

Nota. Los resultados obtenidos de Currículo Nacional 2016. Fuente: Texto de estudiante 2020.

Objetivo educativo de matemáticas según la codificación de ministerio de educación.

O.M.4.1 Reconocer las relaciones existentes entre los conjuntos de números enteros, racionales, irracionales y reales; ordenar estos números y operar con ellos para lograr una mejor comprensión de procesos algebraicos y de funciones (discretas y continuas); y fomentar el pensamiento lógico y creativo.

Requerimientos de Gamificación: En esta sub fase, el docente de área – líder debe tener conocimiento de la importancia del uso de gamificación en el campo educativo, así como de las herramientas que permiten su aplicación. Es preferible, que esta persona tenga un buen conocimiento de los modelos y estilos psicosociales y de aprendizaje, así como de los instrumentos y metodologías generales de diseño de juegos educativos. Es aquí donde se debe definir que deseo gamificar para el proceso de aprendizaje de los estudiantes. En esta fase se deben considerar las respuestas a las siguientes preguntas:

- ¿“**Por qué**” se están gamificando las experiencias de aprendizaje?
- ¿“**Qué**” comportamientos se busca cambiar en los estudiantes?
- ¿“**Quiénes**” son los jugadores de los sistemas?,

Estas preguntas se pueden responder siguiendo estas pautas:

Definir los objetivos (¿**Por qué?**). Antes de iniciar cualquier proceso de gamificación educativa, es importante determinar primero de forma clara y precisa los objetivos que se persiguen. Dichos objetivos representan las metas finales que debe alcanzar con el sistema gamificado “Matemática Ludificada”, son importantes ya que luego decidirán si el sistema gamificado tiene éxito o no. Estos objetivos y metas deben ser plasmados de manera que sean alcanzables, para ello deben ser específicos, medibles, realistas y de duración definida. A través de la metodología de gamificación se espera un mejor rendimiento académico de los estudiantes de noveno año de educación básica superior.

Definir el comportamiento objetivo (¿**Qué?**): Definir qué comportamiento se está buscando cambiar en los estudiantes. También se deben considerar los conocimientos que van a

adquirir y los procedimientos que aprenderán a ejecutar con la utilización del sistema gamificado “Matemática Ludificada”, para cubrir las dimensiones que se deben considerar al pensar en el ser humano como aprendiz (cognitiva, psicomotriz y afectiva).

La aplicación de gamificación en el aula, el interés, la motivación serán el comportamiento de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje de números racionales de las matemáticas.

Conoce a los jugadores (¿**Quiénes?**): Es importante saber por ejemplo qué motiva a los estudiantes y conocer qué tipo de jugadores son. En el sentido de sus capacidades cognitivas, de sus conocimientos previos. Los jugadores se conocen a los estudiantes de noveno año quienes serán los participantes directos de la interacción del proceso de aprendizaje. Según (Bartle, 1996, págs. 3-4) los tipos de jugadores se dividen en cuatro tipos:

1. Los jugadores triunfadores son "personas impulsadas y motivadas por los objetivos en el juego, que quieren alcanzar algunos logros para superar algún obstáculo, probablemente para recibir algún reconocimiento por su logro". Los estudiantes de novenos año, durante el proceso de aprendizaje son por naturaleza competitivos, desean triunfar, ganar y lograr el triunfo para ellos.
2. Los jugadores exploradores son "aquellos que quieren interactuar con el mundo y ver lo que es posible dentro de un juego; intentarán probar cada parte del mundo que pueden encontrar y descubrir cosas nuevas que hacer dentro del juego". Cabe mencionar, son estudiantes exploradores, en el sistema gamificado tendrán que avanzar explorando, buscando caminos para llegar a la meta.
3. Los jugadores socializadores son “aquellos que se preocupan especialmente por interactuar con los demás jugadores, estar en equipos, trabajar cooperativamente, hablar y charlar con otros jugadores y ser parte de una comunidad; la experiencia social supera los logros”. Un aspecto interesante en los estudiantes de novenos año, el triunfo o la

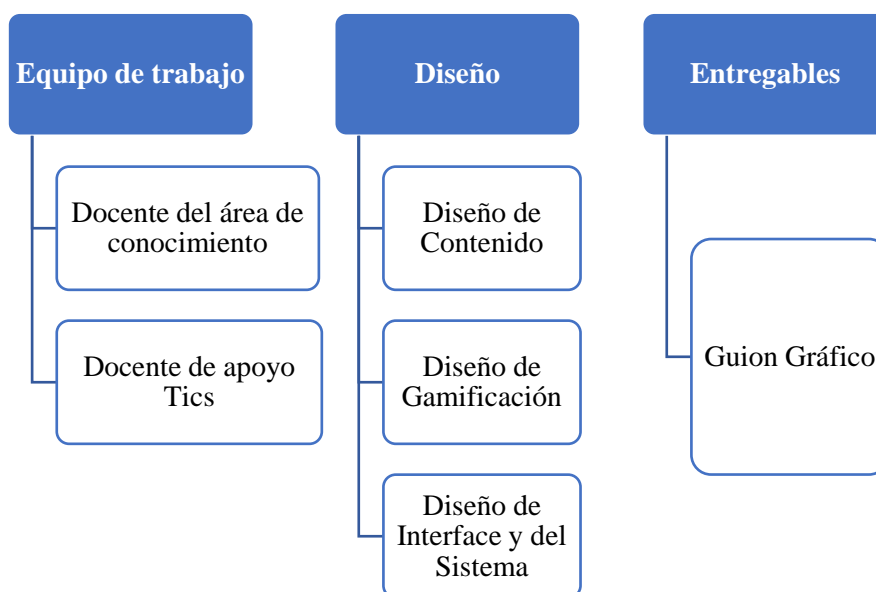
victoria no será por su propia cuenta, más aun con el apoyo y ayuda de otros integrantes del equipo para obtener las recompensas.

4. Los jugadores asesinos son “aquellos que quieren luchar contra otros jugadores y destruirlos por completo; son jugadores que quieren imponerse a los demás”. Los estudiantes, desean ganar y ganar, buscando medio y maneras de llegar al podio, claro sin perder de vista el hacer daño a los compañeros de la clase.

Estudiantes de noveno año en el proceso de aprendizaje de números racionales de las matemáticas, según el autor (Chow, 2016) por naturaleza son competitivos y para aquello deben estar motivados e interesados en lograr sus objetivos. Todos deseamos ganar, a nadie nos gustaría perder un juego, todos queremos triunfar y llegar al podio u olimpo de victoria. Las actividades de sistema están centradas en las características de la gamificación. Los jugadores para esta actividad del sistema gamificado fueron: triunfadores ya que ganaron en las actividades planificadas previa exploración de los contenidos, para luego socializar a los otros integrantes del curso de noveno año de educación básica superior.

5.3.1.2 Fase 2: Diseño

En esta fase, se deben definir los esquemas que permitirán cumplir los objetivos del curso, siendo entonces importante que las metas que se han indicado en la etapa de planeación se alineen con los elementos que se deben diseñar. Esta etapa no contempla la creación de ningún producto físico, siendo el producto final el denominado guion gráfico. El guion gráfico presenta entonces, los componentes del curso en función de los objetivos que se han desarrollado en la etapa de planeación. Incluye también elementos de juego apropiados para el curso, elementos de motivación y diversión; y, la interfaz de la aplicación desarrollada. La Fig. 21 muestra los pasos secundarios para la fase del diseño de recursos educativos gamificados.

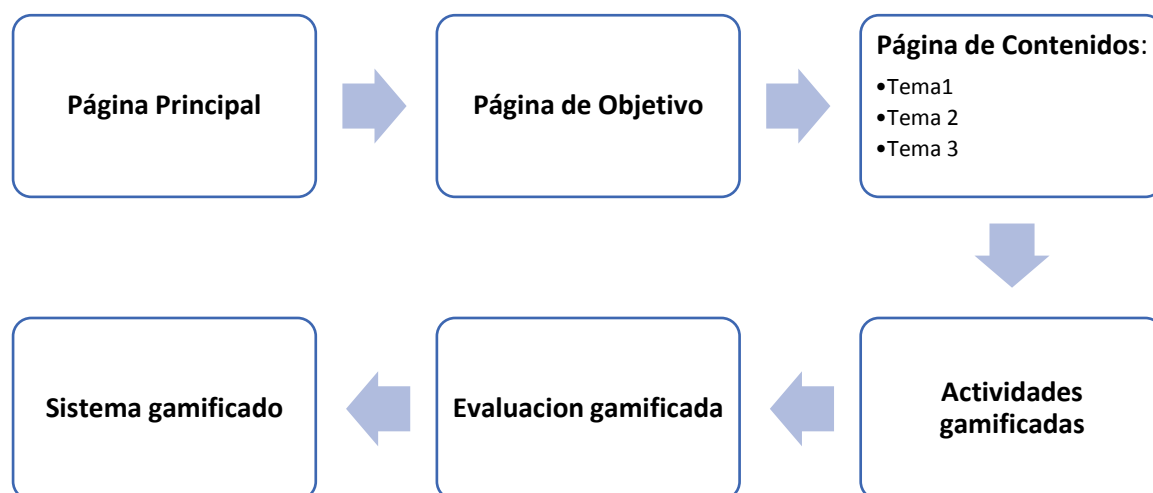
Figura 20*Sub-fases del Diseño*

Nota. La figura muestra las sub-fases del diseño. Fuente: elaboración propia.

Diseño de Contenidos: En esta sub-fase, el personal que participa es el "docente de área de conocimiento y apoyo Tics", ya que el contenido del sistema, siempre deberá cumplir con el plan del curso o los ya mencionados "Requerimientos del curso", y el experto en el dominio (área de conocimiento), debe tener en cuenta los factores pedagógicos para el diseño del sistema gamificado. Los contenidos se han de definir en la fase de diseño para enunciar de forma clara y concreta los conceptos, teorías y principios que se estructurarán y organizarán posteriormente en el caso particular de este estudio, en actividades lúdicas que cubran dichas temáticas pudiendo generarse también varios niveles de juego. El contenido (Requerimientos del curso), puede provenir de la propia institución educativa, del tutor, o puede provenir de una fuente externa, ministerio de educación, siempre que se basen en lo que establece el currículo nacional 2016. A continuación el Guion grafico del sistema y de los contenidos.

Figura 21

Guion grafico del sistema gamificado



Nota. La figura muestra las fases guion gráfico. Fuente: elaboración propia.

Tabla 23

Tabla de contenidos del sistema a diseñar.

Matemática Ludificada Principal Objetivo Contenidos: Tema 1 Tema 2 Tema 3 Actividades Evaluación Gamificación	Números racionales
	Los números racionales se pueden representar mediante una fracción a/b , donde a es el numerador y b es el denominador que debe ser distinto de cero. Supongamos que $a = 2$ y $b = 4$: 2 ← numerador 4 ← denominador De acuerdo con lo expuesto, todo número entero es un número racional.
Matemática Ludificada Principal Objetivo Contenidos: Tema 1 Tema 2 Tema 3 Actividades Evaluación Gamificación	Tipos de fracciones
	Fracciones propias Fracciones impropias Fracciones mixtos Fracción entera Fracción decimal
Matemática Ludificada Principal	Operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división) números racionales

Objetivo	Suma
Contenidos:	
Tema 1	Resta
Tema 2	
Tema 3	Multiplicación
Actividades	
Evaluación	División
Gamificación	

Nota: La tabla muestra la interfaz gráfica del sistema gamificado. Fuente: elaboración propia.

Cada guion grafico permite observar cómo se desarrollará en la siguiente fase de esta metodología de gamificación. Tomando en cuenta en base a la técnica de gamificación se diseñará el sistema gamificado paso a paso de esta metodología.

Diseño de Gamificación: El establecimiento de mecánicas de juego para los estudiantes de novenos año se basa en los objetivos definidos y en el tipo de jugador, las mecánicas se han dividido en categorías que se pueden usar por separado o en combinación con otras mecánicas, estas categorías son las siguientes:

- **Mecánicas de retroalimentación:** los estudiantes motivados por este tipo de mecánicas donde brindan la información sobre su desempeño, como: puntos, niveles, insignias y notificaciones cuando los jugadores (estudiantes) finalicen la actividad.
- **Mecánicas de indicadores:** Los estudiantes sobre las mecánicas muestran el progreso en el sistema, como cuentas atrás, barras de progreso y tablas de clasificación. Mediante estas mecánicas los estudiantes se mostraron interés por seguir jugando. Cada actividad se ve con tiempo o la barra de progreso, motivados por el aprender y con una atención en la misma.
- **Elementos de diseño del juego:** Los jugadores (estudiantes) con una atención y concentración con el uso de las mecánicas con los estados de recompensa y objetivos más amplios. Como: desafíos, misiones y competencias. Las mecánicas se centran en los objetivos educativos y los tipos de jugadores, pero es muy importante considerar además mecánicas que se ajusten al contenido del curso y al método de evaluación utilizado. Los

estudiantes de novenos año, en la actividad gamificada, la aventura de llegar a la meta final, pasan por misiones y retos para cumplir con el objetivo deseado. Estudiantes participando de forma dinámica e interactiva con el sistema.

Para el diseño de la mecánica adecuada del contenido y evaluación fue:

- Una historia narrativa de números racionales con personajes famosos de matemáticas para mostrar la indicación del tema presentada como un juego.
- Las secciones del curso que se organizó fue por niveles, mismos que pueden mostrar en el progreso de los jugadores y desglosar el contenido del curso de una manera atractiva, desafiante y motivadora que promovió y condujo el aprendizaje de los estudiantes.
- En la sección de evaluación, generalmente se utiliza cuestionarios y pruebas realizadas en Kahoot, Wordwall. En la sección gamificada, éstas podrían reemplazarse con misiones y desafíos simples.

Diseño de Interfaz y del Sistema: En esta sub-fase, el docente de apoyo Tics trabaja junto con el docente de área de conocimiento para garantizar que el contenido del curso y los elementos del juego se presenten en un entorno fácil de usar, ya que la interfaz gráfica de estudiante y docente juega un papel en la creación de una experiencia atractiva y en la motivación de los estudiantes y docentes, hecho que mejora la usabilidad del sistema gamificado desarrollado. Como propuesta se utilizó la herramienta de autor exelearning 2.6 por ser una herramienta de fácil uso y la inserción de actividades lúdicas alojadas en la web.

5.3.1.3 Fase 3: Desarrollo

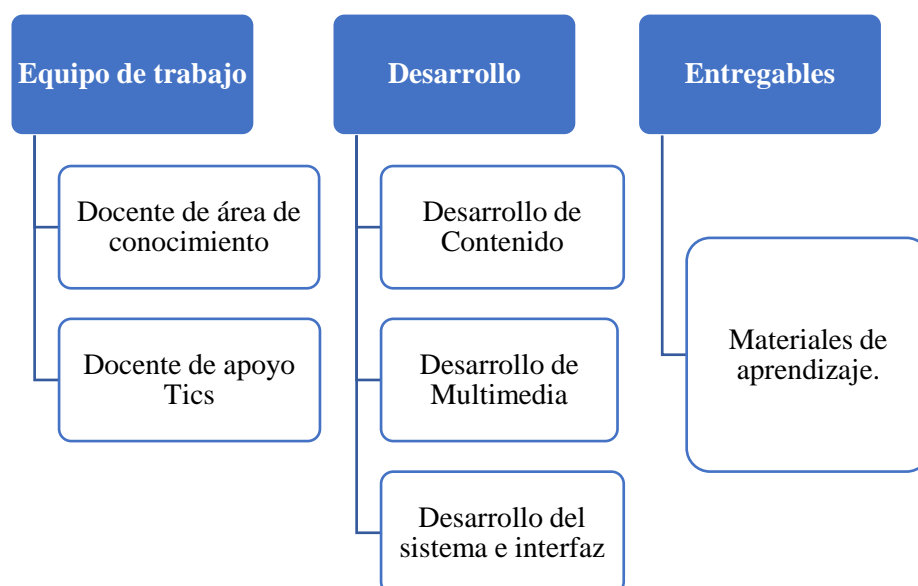
En esta etapa, cada recurso gamificado debe ser desarrollado de acuerdo con los patrones de diseño descritos en el guion gráfico del proyecto. El docente de área de conocimiento escribe el contenido y revisa materiales similares para garantizar la precisión del curso. El docente de apoyo Tics junto con el docente de área son responsables de diseñar el sistema y el material del sistema gamificado. Son los encargados además de diseñar e implementar la mecánica del

juego y el contenido del curso (Requerimientos del curso) de una manera lúdica y atractiva. Se recomienda utilizar herramientas de gamificación como: Kahoot, Wordwall, Ardora, Genially, Educaplay.

La figura 22 muestra los pasos en la fase de desarrollo. Se busca herramientas gamificables para retroalimentar los contenidos de conocimiento para los estudiantes de noveno año de educación básica superior. Se realizó en Kahoot, Wordwall, Ardora, Genially.

Figura 22

Sub-fases del Desarrollo



Nota. La figura muestra las sub-fases del desarrollo. Fuente: elaboración propia.

Desarrollo de contenidos. Las actividades planificadas y diseñadas se plasman en esta sub-fase de desarrollo. La herramienta de autor 2.6 permite la creación de juegos propios del sistema, se realiza la actividad de desafío en cada tema de los contenidos:

- a. **Números racionales:** debe insertar la actividad de **CANDADO** en exelearning. Debe en instrucciones colocar un video donde el estudiante podrá observar y sacar la palabra del video, poner en acceso y en retroalimentación.
- b. **Tipos de fracciones:** en exelearning debe insertar la actividad **DESAFIO**, comenzar a diseñar. La actividad desafío que consta de 6 retos. Cada reto debe desarrollar y

conseguir el resultado (número). Finalmente debe ingresar los 6 números (resultados de cada reto) para abrir la caja. Misión cumplida.

c. ***Operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división) números racionales.***

En exelearning debe insertar la actividad **QUEXT** una actividad divertida, donde se insertar un video y mientras se ejecuta el video debe responder la pregunta del reto. Los estudiantes motivados y concentrados en el video de operaciones de números racionales y con atención en el aprendizaje, lo trabajan.

En la herramienta kahoot registrar con el correo electrónico. Seleccionar CREATE hasta ingresar a diseñar la actividad, seleccionar tipo de preguntas, las cuales existen Question type: quiz, true o false, puzzle, poll entre otros. Además, se debe temporizar a través de time limit para colocar límite de tiempo de la pregunta. Los puntos normales, doble puntos y la selección simple. Finalmente hacer unos efectos en los gráficos en kahoot mediante la opción Image reveal. Luego de la aplicación de la herramienta, los estudiantes muestran interés por las matemáticas.

Wordwall, una herramienta para gamificar el aula mediante actividades interactivas y dinámicas donde los estudiantes de novenos año podrán jugar de manera divertida realizando retos para alcanzar a otro nivel.


Ingresar a cuenta Wordwall para diseñar la actividad, la ventaja de esta herramienta es trabajar a partir de plantillas y tiene la posibilidad de migrar la actividad hacia otras plantillas, cambiando la forma de actividad pero con las mismas preguntas. Existen plantillas de cuestionario, juego de concurso, abre la caja, persecución en laberinto, rueda del azar entre otros.

Desarrollo de multimedia. La multimedia se puede realizar en varias herramientas, para este proyecto se desarrolla en Powtoon, un video de presentación de objetivo y de los contenidos.

Powton, potente herramienta y fácil de su uso para crear contenidos o multimedia para insertar en diferentes plataformas o herramientas de autor para crear objetos de aprendizaje. En el módulo de objetivo, se da a conocer el objetivo del curso. Ingresar a través de una cuenta en gmail para las actividades en Powton. Buscar plantillas de su preferencia e iniciar con la creación de videos interactivos.

Sección de contenidos, como conocimiento previo o presentación de los contenidos para su estudio.

Desarrollo del sistema e interfaz. Se diseñó en una herramienta de autor exelearning como un guion gráfico. En esta fase se plasma el desarrollo del sistema e interfaz como tal. Exelearning, herramienta fácil de trabajar.

Ingresar a internet y descargar exelearning 2.6 versión actual. . Herramienta que permite ingresar como localhost <http://localhost:51236/newPackage/> en la barra URL. Existen muchas opciones para seguir diseñando y desarrollando actividades. En el menú archivo, utilidades, estilos, añadir página, borrar, renombra (cambiar de nombre de página). Entre las actividades existe: textos y tareas, actividades interactivas, juegos, otros contenidos. A diferencia de otras versiones anteriores, la versión 2.6 viene integrado a la actividad JUEGOS dentro de ella, adivina, candado, desafío y retos, QuExt etc. Una forma de hacer la diferencia de exelearning. En propiedades se registra el nombre del proyecto o sistema gamificado “Matemática Ludificada”.

5.3.1.4 Fase 4: Implementación

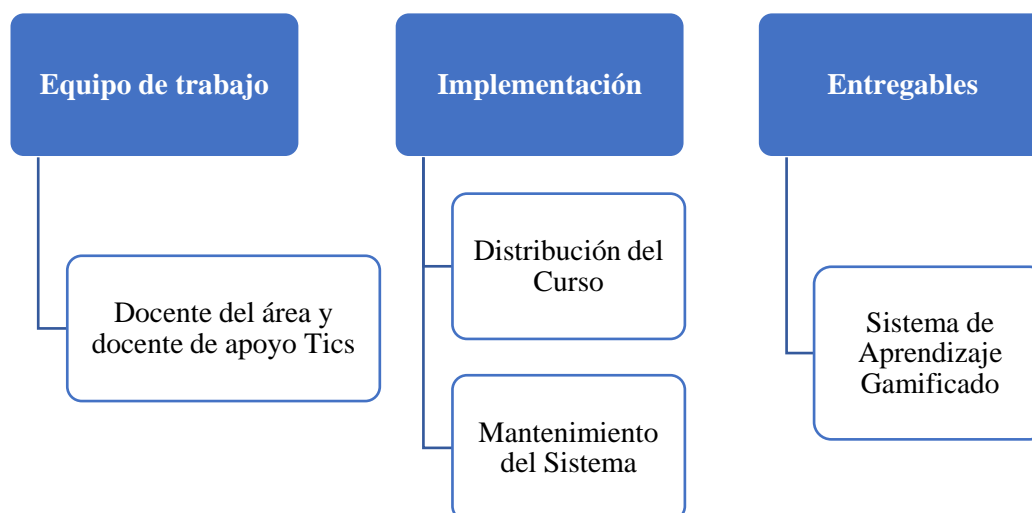
En esta fase es donde el sistema gamificado “Matemática Ludificada” bajo el sustento de la metodología de gamificación realmente opera, se aloja en la web y donde se entrega el contenido. La fase de implementación contiene dos sub-fases:

Distribución del curso, el primer paso, es entregar el contenido y publicar materiales (en formato desktop o en línea). En el caso de la distribución en línea es fundamental que los materiales sean accesibles y estén disponibles tanto para docentes como para estudiantes en internet 24/7. Mediante el acceso, los estudiantes y docentes están en la oportunidad de realizar las actividades en lugar donde se encuentren. Ante la virtualidad de la educación y el auge de la tecnología de la información y comunicación requiere la aplicación de metodologías activas como la gamificación.

Mantenimiento del sistema: En ella, se mantiene el sistema de aprendizaje gamificado incluyendo su registro mediante cuantas veces se ha ingresado los estudiantes a realizar las tareas, desafíos y retos en el sistema gamificado; Es en esta sub-fase en la que el docente de área de conocimiento y docente de apoyo Tics, también proporciona soporte técnico a las personas que intervienen en la utilización del sistema, como son los docentes y los jugadores (estudiantes). Además, se debe garantizar la seguridad de la red y proteger el sistema frente a posibles vulnerabilidades. El docente debe estar atento del sistema gamificado para su funcionamiento. La figura 23 muestra las sub-fases.

Figura 23

Sub-fases de la Implementación



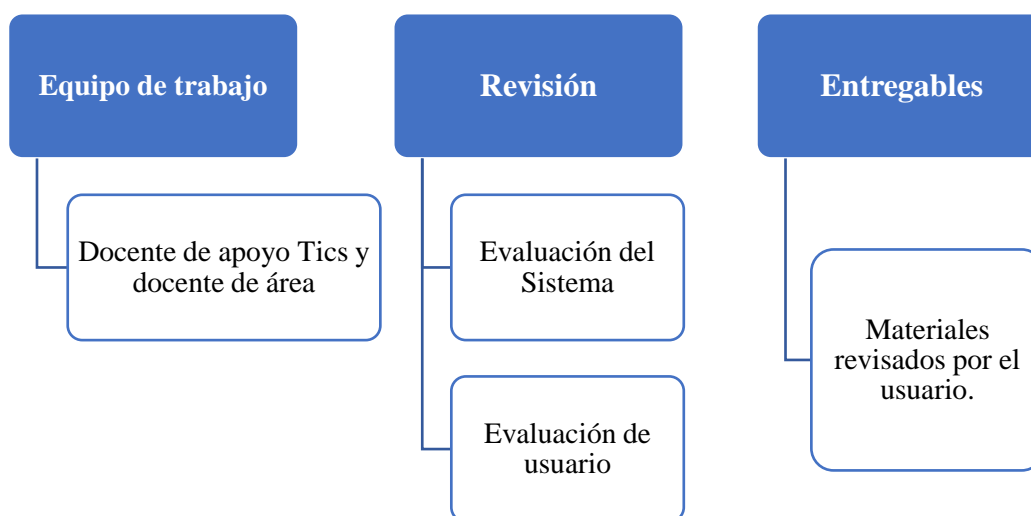
Nota. La figura muestra las sub-fases de la implementación. Fuente: elaboración propia.

5.3.1.5 Fase 5: Revisión

Después del adecuado desarrollo del sistema gamificado y de su implementación, es importante analizar y evaluar cómo está funcionando el sistema. La figura 24 muestra la fase de revisión del sistema de aprendizaje gamificado. Esta fase contiene dos sub-fases que son:

Figura 24

Sub-fases de la Revisión del Sistema



Nota. La figura muestra las sub-fases de la revisión del sistema. Fuente: elaboración propia.

La evaluación del sistema: se llevará a cabo mediante la evaluación de un docente de apoyo Tics y docente de área de conocimiento: verificarán cómo funciona el sistema, recibirá comentarios de los usuarios, comprobará si hay errores y problemas internos (como bugs, puertas traseras, vulnerabilidades de phishing, ingeniería social, etc.), y aplica un método de prueba en el sistema, como las pruebas unitarias.

Evaluación por el usuario: El docente de apoyo Tics y docente de área de conocimiento para obtener comentarios e impresiones de los estudiantes y docentes, a través de los cuales se realiza un estudio sobre el impacto en el nivel de motivación y compromiso del estudiante dentro del sistema gamificado “Matemática Ludificada”.

5.3.1.6 Fase 6: Aplicación

Luego de un proceso ordenado y adecuado de la implementación y revisión del sistema gamificado, es importante aplicar el sistema gamificado. Esta fase contiene sub-fase que es:

Uso del sistema: como una fase final, los 30 estudiantes como población estudiantil de noveno año de educación básica superior de la Unidad Educativa Intercultural Ambrosio Lasso dan el uso correcto al sistema gamificado como una herramienta de apoyo para la mejora del proceso de aprendizaje. Una metodología de gamificación, diseño, implementación, revisión y aplicación con los estudiantes y docente guía de la materia de matemáticas. Ver en el siguiente link el sistema gamificado: https://e5nyn2ntawyza2gj1zwpmw-on.driv.tw/Matematica_Ludificada/matematica-ludificada/

Las actividades lo realiza el docente que utiliza esta metodología propuesta de gamificación para el proceso de enseñanza aprendizaje de los números racionales.

5.4 Discusión de resultados

Los resultados mostrados en la sección Análisis de datos del capítulo 4 evidencian la efectividad de la metodología propuesta y su aplicación del sistema gamificado en el proceso de construcción. Dichos resultados se consideran alentadores para docentes, investigadores y profesionales cuyo foco de interés es la integración de elementos y mecánicas de juego en plataformas y sistemas educativos.

De los resultados anteriores se puede concluir lo siguiente:

- a. La consideración de las características de los estudiantes que usarán el sistema gamificado “Matemática Ludificada” (por ejemplo: capacidades cognitivas, conocimientos previos, contexto, naturaleza y otros antecedentes), ayuda en gran medida a determinar adecuadamente las expectativas de la aplicación de la gamificación en los sistemas educativos.

- b. Mediante la consideración de los elementos de disfrute de la experiencia y diversión (usabilidad) en la construcción de este tipo de sistemas, se ha comprobado la efectividad de la gamificación en el incremento de la motivación intrínseca en los estudiantes.
- c. El uso y la aplicación de elementos propios de un juego como insignias, uso de una historia a través de la narrativa, tabla de clasificación y puntajes en los sistemas de aprendizaje electrónico, conducen finalmente a la participación del estudiante y a un incremento en su motivación por aprender con este tipo de recursos. El estudio de caso presentado muestra que los usuarios estaban motivados por las siguientes mecánicas: (historia, tabla de clasificación, insignias, puntos y desafíos). Sin embargo, no se puede decir con certeza que la aplicación de la gamificación tiene el mismo impacto en los estudiantes porque cada caso es diferente, en el sentido de que, desde su concepción y diseño, cada sistema de este tipo tiene su propio impacto (mayor o menor) en los usuarios.
- d. La integración de la gamificación en los procesos de aprendizaje puede generar la participación del usuario mediante la aplicación de elementos de juego, creando además un espíritu cooperación y/o de competencia entre los estudiantes (jugadores), quienes se perciben como ganadores a través de los resultados presentados en las tablas de clasificación, la obtención de insignias, el avance a través de varios niveles, la obtención de puntos y el logro de desafíos.

5.5 Resultados de la validación de la propuesta

CASO DE ESTUDIO: Implementación de la metodología de gamificación mediante la utilización del sistema gamificado “Matemática Ludificada” como herramienta de apoyo para mejorar el aprendizaje de matemáticas en los estudiantes de noveno año de educación básica superior de la Unidad Educativa Intercultural Ambrosio Lasso, Cantón Guamote.

Para verificar la validez de la metodología propuesta en este estudio, se desarrolló un sistema gamificado “Matemática Ludificada”, bajo el enfoque de la metodología propuesta de gamificación mismo que es un sistema de aprendizaje con componentes gamificados, publicado en línea y que tiene como objetivo enseñar a los estudiantes los números racionales, tipos de fracciones y las operaciones básicas de una manera divertida y atractiva, apoyado principalmente en actividades creativas, lúdicas y gamificadas.

Objetivos educativos

Definir las metas y/o objetivos educativos. El “Proceso de diseño de recursos gamificados”, definir los objetivos educativos significa poner en claro qué se espera del sistema, es decir, qué estamos dispuestos a hacer y hacia dónde intentamos llegar.

Aumentar la participación de los usuarios para promover el aprendizaje. Otros sub-objetivos del sistema podrían ser: motivar a los estudiantes, hacer un seguimiento del progreso de los jugadores y reducir la necesidad de capacitación en el aula (debido a la familiaridad con que los usuarios jóvenes presentan frente a actividades gamificadas).

Comportamiento objetivo

Después de definir apropiadamente los objetivos a alcanzar en todo el sistema, es importante en esta etapa definir el comportamiento objetivo, ya que la gamificación tiene como objetivo modificar determinados comportamientos (dimensión actitudinal del estudiante), para conseguir determinados objetivos. En la propuesta, el comportamiento dirigido, por ejemplo, podría ser:

- Ingresar a utilizar los recursos.
- Superar varios niveles del (los) juego(s).
- Tomar una posición adecuada en la tabla de clasificación.
- Ser un jugador competitivo hasta llegar a olimpo, podio.

Psicología considerada en el sistema

Como se indica en el modelo de comportamiento de (Fogg, 2019), para cambiar un comportamiento es importante que se cumplan los tres aspectos de este modelo; la ecuación FBM (modelo de comportamiento de Fogg) establece que: Comportamiento = Motivación + Habilidad + Desencadenador (p. 2).

Motivación intrínseca en el sistema

Uno de los tipos comunes de motivación en la gamificación es el denominado “Motivador lúdico”, que le dan al estudiante la sensación de que está Motivado internamente. Estos tipos de Motivadores se denominan motivadores intrínsecos, los motivadores utilizados en este sistema son los siguientes:

- Compartir logros y puntuaciones a través de sitios tales como redes sociales.
- Otorgar recompensas a jugadores / usuarios como insignias y puntos.
- Otorgar posiciones a jugadores / usuarios en una tabla de clasificación.

Generar habilidad dentro del sistema

La habilidad a través del sistema propuesto puede darse por lo siguiente:

- El curso se divide en Niveles de juego, luego de superar un nivel se presentan preguntas sencillas relacionadas con los contenidos del curso.
- Mostrar a los jugadores cómo jugar (Darles instrucciones precisas), evidenciando lo sencillo que es acumular puntos y desbloquear insignias o ganar poderes.

Funciones de aprendizaje electrónico en el sistema

Hay características comunes que se aplican a todo sistema de aprendizaje (e-learning o no). Las características aplicadas en el sistema propuesto son:

- *Herramientas de navegación:* el sitio web que contiene los recursos gamificados está organizado en unidades o niveles; cada nivel contiene un módulo de video y está

compuesto por tareas simples y preguntas relacionadas con el contenido conceptual del curso.

- *Gestión del curso:* el administrador puede realizar un seguimiento de los estudiantes y sus registros a través de la cuenta de administrador y mediante la aplicación del mapa de niveles dentro del sistema.
- *Evaluación:* se proporciona mediante la aplicación de preguntas sencillas en cada nivel dentro del sistema, incluida la concesión de puntos por cada pregunta (se evidencia mediante la captura del puntaje obtenido por cada estudiante).
- *Herramienta de autor:* se proporciona videos con preguntas en cada nivel, además de alterarlos. Esta función se puede encontrar en la cuenta de administrador de exelarning.
- Como se indica en el modelo de comportamiento de (Fogg, 2019, pág. 5), para cambiar un comportamiento es importante que se cumplan los tres aspectos de este modelo; la ecuación FBM (modelo de comportamiento de Fogg) establece que:
Comportamiento = Motivación + Habilidad +Desencadenador.

Capítulo VI Conclusiones y Recomendaciones

6.1 Conclusiones

El presente informe de investigación presenta una Metodología de gamificación, diseñada y desarrollada para estudiantes de educación básica superior. A continuación, las conclusiones de la investigación:

La revisión de bibliografía realizada ha proporcionado suficientes fundamentos teóricos y metodológicos sobre aspectos pedagógicos, didácticos, psicológicos y sobre las características mínimas y requerimientos de objetos de aprendizajes gamificados que permitan su correcta integración en procesos educativos lo que ha permitido obtener como producto una metodología de gamificación que sirva a los docentes una guía para la creación de nuevos sistemas gamificados.

La metodología propuesta se obtuvo en base a la selección, recopilación y comparación de las características, elementos y mecanismos detectados en las investigaciones que sirvieron de sustento de la investigación sobre metodologías de gamificación para entornos educativos. Dichos hallazgos se emplearon en la creación de un prototipo de objeto de aprendizaje que se aplicó en las pruebas de campo con estudiantes de Educación Básica Superior de la Unidad Educativa Intercultural Ambrosio Lasso para la aplicación del sistema gamificado.

Se ha realizado una comparativa entre varias metodologías de gamificación para procesos de enseñanza aprendizaje probadas en investigaciones precedentes con la finalidad de determinar las mejores prácticas que se presentaran, e incorporarlas en la propuesta del trabajo de investigación, en base a ello se desarrolló una nueva metodología de gamificación propia con enfoque pedagógico para el proceso de aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de educación básica superior.

Se ha diseñado y desarrollado una metodología de gamificación nueva que permita la apropiada construcción de los sistemas gamificados para su posterior inclusión en un entorno de educación (presencial, virtual o a distancia) que como herramientas de apoyo en los procesos de aprendizaje. Dicha metodología propone varias fases de diseño y desarrollo para aplicaciones de aprendizaje gamificadas que ayudarán a los docentes en la creación de Recursos Educativos Digitales gamificados que sean atractivas, motivadoras y mejoradas con respecto a los recursos utilizados tradicionalmente.

Dicha metodología fue evaluada mediante su aplicación en el aprendizaje electrónico con elementos gamificados. Este sistema fue utilizado por estudiantes de noveno año de educación básica superior de la Unidad Educativa Intercultural Ambrosio Lasso del cantón Guamote con la finalidad de validar la metodología de gamificación desarrollada donde hubo una mejoría en el aprendizaje y mediante la verificación experimental que empleó dos grupos de estudiantes (uno experimental y otro de control), esto permitió contrastar los resultados obtenidos en una prueba por los estudiantes que experimentaron con el objeto de aprendizaje desarrollado con los resultados de un grupo de estudiantes que no empleó el sistema, dicho contraste permitió comprobar que el grupo experimental obtuvo mejores resultados (promedio más alto y resultados más homogéneos) que el grupo de control. Dicho sistema fue socializado a los docentes para su correcto uso en las clases de matemáticas.

6.2 Recomendaciones

Realizar investigaciones basadas en metodologías y técnicas de gamificación para la determinación de nuevas características y requerimientos. Se hace evidente la falta de formación en el manejo de herramientas de gamificación en el docente, y se debería considerar entonces, la ejecución de las campañas de formación en estas temáticas para el magisterio nacional. Un problema aún mayor es el desconocimiento y la falta de metodologías probadas que permitan un adecuado desarrollo e implementación de Objetos

Digitales gamificados en procesos de enseñanza aprendizaje, por lo que hace falta más investigación en este ámbito que permita generar nuevas propuestas metodológicas que faciliten esta tarea.

Considerando los elementos, características y mecanismos de gamificación y motivacionales de un sistema de aprendizaje gamificado, estos deberían ser diseñados para mostrar al estudiante su progreso a través de barras de progreso, contador de intentos (vidas) u otros elementos gráficos que den la percepción de avance y logro de metas de juego al usuario. En ese sentido considerar que la adopción de un sistema de clasificación visual puede traer grandes beneficios para la confianza del estudiante.

Para la comparación de las metodologías existentes de gamificación, se sugiere realizar de manera más amplia y profunda, un estudio de las metodologías para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas y otras áreas de conocimiento de los estudiantes de educación básica superior extendiendo a nivel bachillerato.

Mediante el diseño y desarrollo de la metodología de gamificación se sugiere a los docentes de área de matemáticas y otras áreas de conocimiento conforme a Ministerio de Educación, utilizar la propuesta del sistema gamificado, siguiendo las fases de la metodología de gamificación desarrollada esta esta investigación que será como producto final de cada docente. Desde el contexto educativo, puede cambiar las tareas y proyectos por misiones y/o desafíos, este aspecto resulta altamente motivante si se considera que en los juegos los usuarios están acostumbrados a enfrentar una serie de retos o desafíos como identificación de patrones, solucionar rompecabezas o a la obtención de llaves o claves (luego de completar misiones con diferentes grados de complejidad), que les permiten avanzar en la narrativa del juego. Se considera que el simple cambio de un término (ej. misión por tarea), en la interacción de una sesión de aprendizaje puede ser suficiente para que dicha actividad se realice con gusto.

Aunque la mayoría de los resultados son positivos, los investigadores consideran que todavía es necesario realizar más investigaciones y pruebas para el uso de la gamificación en aplicaciones de aprendizaje.

Referencias

- Adachi, P. &. (2013). More Than Just Fun and Games: The Longitudinal Relationships Between Strategic Video Games, Self-Reported Problem Solving Skills, and Academic Grades. *EMPIRICAL RESEARCH Springer Science+Business Media*, 1041-1052. doi:DOI:10.1007/s10964-013-9913-9
- Agarwal, R. &. (2000). Time Flies When You're Having Fun: Cognitive Absorption and Beliefs about Information Technology Usage. *MIS Quarterly*, 665-694. doi:https://doi.org/10.2307/3250951
- Alejaldre, L. (2015, marzo 13-14). Gamificar: El uso de los elementos del juego en la enseñanza de Español. *Mahidol University International College y Sichuan International Studies University, College of. España*.
- Alejaldre, L., & García, A. (2015). *Gamificar: el uso de los elementos del juego en la enseñanza de español*. Retrieved from Congreso la cultura hispánica: de sus orígenes al siglo XXI.: https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/aepe/pdf/congreso_50/congreso_50_09.pdf
- Arroyo, C. (2013). *La neuroeducación demuestra que emoción y conocimiento van juntos*. Retrieved from Blog El País: <https://blogs.elpais.com/ayuda-al-estudiante/2013/12/la-neuroeducacion-demuestra-que-emocion-y-conocimiento-van-juntos.html>
- Asamblea Nacional. (2011). *Ley Orgánica de Educación Intelcultural (LOEI)*.
- Asamblea Nacional. (2020). *Constitución de la República del Ecuador*. Quito, Ecuador: Lexis. Retrieved from <http://www.silec.com.ec/Webtools/LexisFinder/Default.aspx>
- Asamblea Nacional Constituyente. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Montecristi, Manabi.
- Bartle, R. (1996). Hearts, Clubs, Diamonds, Spades: Players Who Suit Muds. *Journal of MUD research*, 19, 1-28.
- Bavelier, D. G. (2011). Brains on video games. *Nature Reviews Neuroscience*, 12, 763-768. doi:https://doi.org/10.1038/nrn3135
- Borras, O. (2015). Fundamentos de la gamificación. *Universidad Politécnica Madrid, GATE*, 4-33. Retrieved from <http://www.flickr.com/photos/89458386@N07/16124943257>
- Bouzán, J. (2014). *Ardora*. Retrieved from Webardora.net: http://webardora.net/index_cas.htm
- Brown, E. &. (2004). A grounded investigation of game immersion. *CHI 2004. Late Breaking Results Paper. Vienna, Austria*, 1297-1300. doi:https://dl.acm.org/doi/10.1145/985921.986048
- Cantoral, R. (2010). ¿Que es la matematica educativa? *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 13, 253. Retrieved from link.gale.com/apps/doc/A345774854/AONE?u=anon~6ecc28a4&sid=googleScholar&xid=f2c7932c. Accessed 2 Sept. 2021.
- Cárdenas, J. (2015). *Aplicación del programa Informático Jclic y su influencia en el desarrollode la memoria en niños de 4 años en el centro Educativo InicialGabriela Mistral del cantón Pelileo*. Ambato, Ecuador: Universidad Tecnica de Ambato. Retrieved from <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/9412>
- Casado, M. (2016). *La gamificación en la enseñanza de inglés en Educación Primaria*. Retrieved from Universidad de Valladolid: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/18538/1/TFG-O%20741.pdf>
- Castañeda, M. (2008). *Metodología de la investigación feminista*. México: Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades de la Universidad Nacional Autónoma de México.

- Chandler, P. (2015). Powtoon. *Scholarly Journal*, 63(2), 84.
- Cheng, M., She, H., & Annetta, L. (2015). Game immersion experience: its hierarchical structure and impact on game-based science learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 31, 232-253. doi:<https://doi.org/10.1111/jcal.12066>
- Chou, Y.-K. (2017). Actionable Gamification: beyond points, badges and leaderboards Octalysis Media: Fremont. CA. *Revista Internacional De Organizaciones*, (18), 137-144.
- Contreras, R., & Eguía, J. (2016). *Gamificación en las aulas universitarias*. Barcelona: Instituto de la Comunicación.
- Córdova, E. (2019). *Estrategias metodológicas para el desarrollo de las capacidades en el área de matemática de los estudiantes del 4to grado de Educación Primaria de la Institución Educativa N° 31506 "Sagrado Corazón De Jesús" – Huancayo, año 2016*. Lambayeque, Perú: Tesis.
- Cortizo, J., Carrero, F., Monsalve, B., Velasco, A., Díaz, L., & Pérez, J. (2011). *Gamificación y docencia: lo que la universidad tiene que aprender de los videojuegos*. Retrieved from En VIII Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria: Retos y Oportunidades del Desarrollo de los Nuevos Títulos en Educación Superior.: <https://abacus.universidadeuropea.es/handle/11268/1750>
- Cueva, G., & Mallqui, R. (2014). *USO DEL SOFTWARE EDUCATIVO PIPO EN EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL QUINTO GRADO DE PRIMARIA DE LA I.E. "JUVENAL SOTO CAUSSO" DE RAHUAPAMPA – 2013*. ÁNCASH: TESIS.
- De Benito, A. (2017). *Uso del Avatar en la enseñanza de ELE para incrementar la motivación*. Cantabria, España.
- De la Peña, C. (2016). *Neurotecnología: neuropsicología + tecnología educativa aplicada a las dificultades de aprendizaje y TDAH*. Madrid.
- De Sousa, M., Posada, S., & Lucio, P. (2018). *Neuroeducación: una propuesta pedagógica para la educación infantil*. Bogotá.
- Deterding, S., Khaled, R., & Nacke, L. D. (2011, May 7-12). Gamification: Toward a Definition, in CHI. *Gamification Workshop Proceedings*, 1-4.
- Díaz, J. (2018). *EL POTENCIAL DE LA GAMIFICACIÓN APLICADO AL ÁMBITO EDUCATIVO*. Sevilla.
- Díaz, J., & Troyano, Y. (2013). El potencial de la gamificación aplicado al ámbito educativo. *Universidad de Sevilla*, 1-9. Retrieved from <http://hdl.handle.net/11441/59067>
- Díaz, P. (2017). Gamificando con Kahoot en evaluación formativa. *IEYA*, 3(2), 1-6. doi:<https://doi.org/10.22370/ieya.2017.3.2.709>
- Dolan, R. (2002). Emotion, Cognition, and Behavior. *Science AAAS* 298, 298, 1191-1194. doi:DOI: 10.1126/science.1076358
- Escudero, S. C., & Cortez, S. L. (2018). *Técnicas y métodos cualitativos para la investigación científica*. Machala: UTMACH.
- Fogg, B. J. (2019). A Behavior Model for Persuasive Design. *In Proceedings of the 4th international Conference on Persuasive Technology*, 40, 1-7. doi:<https://doi.org/10.1145/1541948.1541999>
- Gaitan, V. (2013, Octubre 15). Gamificación: el aprendizaje divertido. *Academia, Accelerating the world's research.*, 1-15. Retrieved from www.educativa.com: <https://www.educativa.com/blog-articulos/gamificacion-el-aprendizaje-divertido/>
- Galatanu, E. (2020). *Gamificación en el aula*. Tesis fin de Master, Universidad Zaragoza, Zaragoza. Retrieved from <https://zaguan.unizar.es/record/100867#>
- Gallego, A., & Ágredo, A. (2016). Implementando una metodología de gamificación para motivar la lectura y escritura en jóvenes universitarios. *Revista KEPES*(14), 61-81.

- Gallego, F., Molina, R., & Llorens, F. (2014). *Gamificar una propuesta docente Diseñando experiencias positivas de aprendizaje*. Alicante.
- Gilar, R. (2003). Adquisición de habilidades cognitivas. Factores en el desarrollo inicial de la competencia experta. 10.
- Gimeco, J., & Perez, A. (2012). Mejorar la escuela: perspectivas didácticas y organizativas. *Educación N° 356*, 1-766. Retrieved from <https://www.educacionyfp.gob.es/revista-de-educacion/numeros-revista-educacion/numeros-anteriores/2011/re356.html>
- Gomez, M. (2018). *La Neuroeducación aplicada a las TIC*. Barcelona.
- González, A., & Vallejo, A. (2019). *Exelearning: Potencialidades para la creación de REA*.
- González, A., Donolo, D., & Rinaudo, M. (2009). Emociones académicas en universitarios: su relación con las metas de logro. *Ansiedad y Estrés*, 263-277.
- González, D. (2017). *La gamificación como elemento motivador en la enseñanza de una segunda lengua en educación primaria*. Retrieved from Universidad de Burgos: https://riubu.ubu.es/bitstream/handle/10259/4674/González_Alonso.pdf
- Granic, I., & Lobel, A. &. (2014). The benefits of playing video games. *American Psychologist*, 69(1), 66-78. doi:<https://doi.org/10.1037/a0034857>
- Hamari, J., Shernoff, D., Rowe, E., Coller, B., Clarke, J., & Edwards, T. (2016). Challenging games help students learn: An empirical study on engagement, flow and immersion in game-based learning. *Computers in Human Behavior*, 54, 170-179. doi:<https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.07.045>
- Hernández, S. R., Fernández, C. C., & Baptista, L. M. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: McGRAW-HILL. Retrieved from <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Herrera, C. (2020). *Metodología de la Investigación Social y Jurídica*. Riobamba: UNACH.
- Herrero, P. (2012). La interacción comunicativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Communicative interaction in the process of teaching-learning. *ReiDoCrea*, 1, 139-143. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5386378>
- Hofer, B., & Pintrich, P. (1997). The development of epistemological theories: beliefs about knowledge and knowing and their relation to learning. *Review of Educational Research*, 7(1), 88-140.
- Huizenga, J. C. (2017). Teacher perceptions of the value of game-based learning in secondary education. *Computers and Education*, 110, 105-115. doi:<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.03.008>
- Ipuz, E., Trilleros, D., & Urueña, F. (2015). Una mirada: epistemología en la educación. *Ejes*, 3, 47-50. Retrieved from <http://funes.uniandes.edu.co/9799/>
- Iquise Aroni, M. E. (2020). *La importancia de la Gamificación en el proceso de enseñanza aprendizaje*. Lima, Perú: Universidad San Ignacio de Loyola. Retrieved from http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/9841/1/2020_Iquise%20Aroni.pdf
- Jennett, C., Cox, A., Cairns, P., Dhoparee, S., Epps, A., Tijs, T., & Walton, A. (2008). Measuring and Defining the Experience of Immersion in Games. *International Journal of Human-Computer Studies*, 66, 641-661. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2008.04.004>
- Londoño, L., & Rojas, M. (2020). De los juegos a la gamificación: propuesta de un modelo integrado. *Educ.Educ.* Vol. 23. No. 3, 493-512. doi:<https://doi.org/10.5294/edu.2020.23.3.7>
- López, M. (2020). La gamificación como estrategia metodológica para la inclusión en Educación Primaria. *Universidad de Valencia, Programa de Doctorado en Educación.*, 272-273. Retrieved from <https://roderic.uv.es/handle/10550/40981>
- López, O., Hederich, C., & Camargo, A. (2011). Estilo cognitivo y logro académico. *Educación y Educadores*, 14(1), 67-82.

- Lozada-Yáñez, R., La-Serna-Palomino, N., & Molina-Granja, F. (2019). Augmented Reality and MS-Kinect in the Learning of Basic Mathematics: KARMLS Case. *International Education Studies*, 12(9), 54-69. doi:<https://doi.org/10.5539/ies.v12n9p54>
- Macías, A. (2017). *La Gamificación como estrategia para el desarrollo de la competencia matemática: plantear y resolver problemas. Trabajo final para la obtención del título de Magíster en Tecnología e Innovación Educativa. Universidad Casa Grande. Departamento de Posgrado. Guayaquil, Ecuador, 156p.: Universidad Casa Grande.* Retrieved from <http://dspace.casagrande.edu.ec:8080/handle/ucasagrande/1171>
- Mejía-Tigre, N. G.-H.-Á.-Z. (2020). Genially como estrategia para mejorar la comprensión lectora en educación básica. *CIENCIAMATRIA*, 6(3), 520-542. doi:<https://doi.org/10.35381/cm.v6i3.413>
- Meza, L., & Moya, M. (2019). *TIC y neuroeducación como recurso de innovación en el proceso de enseñanza y aprendizaje.* Quito.
- Micolta, R. (2021). *Gamificación como estrategia de motivación en el proceso de enseñanza aprendizaje.* Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Esmeraldas. Retrieved from <https://repositorio.pucese.edu.ec/handle/123456789/2343>
- Miranda, S. (2018). *Gamificación en clase no es cuestión de juego.* Retrieved from Observatorio de innovación educativa: <https://observatorio.tec.mx/edu-bits-blog/2018/2/26/gamificacin-en-clase-no-es-cuestin-de-juego>
- Montero, L. (2011). El trabajo colaborativo del profesorado como oportunidad formativa. *CEE participación Educativa*, 16, 69-88.
- Moreira, M. (2012). Al final, Qué es aprendizaje significativo. *Qurrriculum, Instituto de Física-UFRGS*, 29-56.
- Morillas, C. (2016). *Gamificación de las aulas mediante las TIC: un cambio de paradigma en la enseñanza presencial frente a la docencia tradicional.* Retrieved from Dspace Universidad Miguel Hernández: <http://dspace.umh.es/bitstream/11000/3207/1/TD%20%20Morillas%20Barrio,%20C%3%A9sar.pdf>
- Nima, N. (2018). *Influencia del Proceso de Enseñanza - Aprendizaje en el Rendimiento Académico del Área de Comunicación en Estudiantes del Primer Año de secundaria de la Institución Educativa "Tarapoto", 2018".* Tarapoto, Perú: Universidad César Vallejo, Escuela de Posgrado. Retrieved from <https://hdl.handle.net/20.500.12692/26047>
- Ninaus, M., Pereira, G., Stefitz, R., Prada, R., Paiva, A., Neuper, C., & Wood, G. (2015). Game elements improve performance in a working memory training task. *International Journal of Serious Games*, 2(1), 3-16. doi:DOI:10.17083/IJSG.V2I1.60
- Orellana, E., & González, S. (2018). *"Herramienta Educativa de Ejercitación para"*. Proyecto de Título, PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO, Chile.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura UNESCO. (2019, agosto). *La educación amenazada en África Occidental y Central* . Retrieved from <https://www.unicef.org/es/la-infancia-en-peligro/educacion-amenazada-africa-occidental-central>: <https://www.unicef.org>
- Ortegon-Yañez, M. (2016). *Gamificación de las matemáticas en la enseñanza del valor posicional de cantidades.* Tesis de Maestría, Universidad Internacional de la Rioja, Escuela de Ingeniería. Máster universitario en elearning y redes sociales, Cali, Colombia. Retrieved from <https://reunir.unir.net/handle/123456789/4704>
- Ortiz, A., Jordan, J., & Agredal, M. (2018). *Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión.* Sao Paulo.

- Perdomo, I., & Rojas, J. (2019). *La ludificación como herramienta pedagógica: algunas reflexiones desde la psicología*. Retrieved from <https://www.redalyc.org/jatsRepo/2431/243158860009/html/index.html>
- Pessoa, L. (2008, March). The relationship between emotion and cognition. *Nature Reviews Neuroscience*, 9, 148-158. doi:DOI:10.1038/nrn2317
- Pessoa, L. (2013). *The cognitive-emotional brain: From interactions to integration*. Cambridge. London, England: MIT press.
- Phelps, E. (2006). EMOTION AND COGNITION: Insights from Studies of the Human Amygdala. *Annu. Rev. Psychol*, 57, 27-53. doi:<https://doi.org/10.1146/annurev.psych.56.091103.070234>
- Plazas-Chica, A. (2019). *Gamifica con Classcraft*. Universidad de Jaen, Tauja.
- Pradas, S. (2017). *La Neurotecnología Educativa. Claves del uso de la tecnología en el proceso de aprendizaje*. España.
- Quintero, J. (2007). Teoría de las necesidades de Maslow. 1-6. doi:<http://paradigmaseducativosuft.blogspot.com/>
- Quishpi, J., & Fernández, N. (2018). *La gamificación en el desarrollo del aprendizaje significativo*. Retrieved from Repositorio Institucional de la Universidad de Guayaquil: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/33530>
- Raya, E. (2010). *Factores que interviene en el aprendizaje*. Retrieved from Federación de Enseñanza: <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd7060.pdf>
- Rio Calvo, A. (2018, Marzo 18). *saera*. Retrieved from Teoría de la epistemología genética de Piaget: <https://www.saera.eu/teoria-la-epistemologia-genetica-piaget/#:~:text=Piaget%20parte%20del%20estudio%20del,lo%20que%20hacemos%20con%20ellos>.
- Salas, D. (2019). *Investigación Científica*. Madrid.
- Sevil, J. S. (2019). Una plataforma educativa para integrar la gamificación como estrategia didáctica complementaria. *Buenas prácticas en la docencia universitaria con apoyo TIC. Experiencia en 2018*, 87.
- Soto, J., Martínez, M., Alonso, J., & Gámez, J. (2019). Metodología de aprendizaje electrónico móvil (m-learning) mediante gamificación para desarrollar competencias transversales en titulaciones universitarias. In *Estrategias y metodologías didácticas: perspectivas actuales* (pp. 50-58). Eindhoven, NL: Adaya Press.
- Tárraga, R., & Colomer, C. (2013). Revisión de herramientas de autor para el diseño de actividades educativas. *Didáctica, Innovación y Multimedia (DIM)*.
- Teixes, F. (2014). *Gamificación: fundamentos y aplicaciones*. Barcelona, España: UOC Business School. Retrieved from <http://digital.casalini.it/9788490644850>
- Teixes, F., & Yu-Kai, C. (2017). Actionable Gamification: beyond points, badges and leaderboards. Octalysis Media: Fremont. CA. *Revista Internacional De Organizaciones*, (18), 137-144. doi:<https://doi.org/10.17345/rio18.137-144>
- Torres, A., Romero, L., Pérez, M., & Björk, S. (2016). Modelo Teórico Integrado de Gamificación en Ambientes E-Learning (E-MIGA). *Revista Complutense de Educación*, 129-145.
- UNESCO. (2014). *Enseñanza y Aprendizaje: Lograr la calidad para todos*. Paris: UNESCO. Retrieved from <https://xurl.es/unesco501>
- Vargas-Machuca, R. (2013). *La gamificación al servicio de nuevos modelos de comunicación surgidos de la cibercultura*. Sevilla: UNIVERSIDAD DE SEVILLA. Retrieved from <https://hdl.handle.net/11441/98186>
- Vergara, D., Mezquita, J., & Gómez, A. (2019). Metodología innovadora basada en la gamificación educativa: evaluación tipo test con la herramienta Quizizz. *Revista Profesorado*, 23(3), 363-387. doi:10.30827/profesorado.v23i3.11232

- Werbach, K., & Hunter, D. (2013). *Gamificación: Revoluciona tu negocio con las técnicas de los juegos*. Madrid: Pearson.
- Werbach, K., & Hunter, D. (2015). *The Gamification Toolkit. Dynamics, Mechanics, and Components for the Win*. Philadelphia: Wharton Digital Press.
- You-Kai, C. (2016). Actionable Gamification: beyond points, badges and leaderboards. *Revista de Libros*(18), 137-144. Retrieved from <https://raco.cat/index.php/RIO/article/view/327993/418511>
- Zapirain, E. A. (2018). Diseño, modelado, simulación e implementación de técnicas emergentes de teoría de juegos en Serious Games. *Universidad Nacional de Mar del Plata.*, 1-4. Retrieved from <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/68395>

ANEXOS

Anexo 1: Cuestionario Pre-Test



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
Dirección de Posgrado
Maestría en Educación mención Tecnología e Innovación Educativa

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES

Objetivo.- Diagnosticar la situación actual sobre la metodología de gamificación en el proceso de enseñanza aprendizaje para proponer alternativas de solución.

Instrucciones: Sírvase contestar de una manera más comedida y gentil el siguiente cuestionario. Lea detenidamente cada pregunta y marque con un (X) en la respuesta que considere correcta de parte de usted.

PRE-CUESTIONARIO

Pregunta 1: Usted se considera como un jugador (ya sea de juegos de computadora o no)

SI [] NO []

Pregunta 2: ¿Con qué Frecuencia juega usted en algún tipo de aplicación o video juego (ya sea educativo o no)?

A diario [] Mensualmente []
 Semanalmente [] Rara vez []

Pregunta 3: Señale la razón (o las razones) por las que usted juega en alguna aplicación o video juegos.

Aburrimiento [] Desafío mental []
 Interactuar con otros [] Desafío físico []

Pregunta 4: De los juegos con los que usted ha interactuado alguno ha sido de tipo educativo.

SI [] NO []

Pregunta 5: Le gustaría que su docente utilice más técnicas basadas en juegos (gamificación) en sus clases.

Estoy interesado [] Me encuentro neutral []
 No estoy interesado []

Pregunta 6: ¿Cómo jugador le gustaría que los elementos de los juegos que usted conoce y maneja se implementen en actividades de sus clases de matemáticas?

SI [] NO []

Pregunta 7: Considera usted que el uso de sistemas de aprendizaje similares a juegos de computadora haría que las clases de matemáticas sean más interesantes, desafiantes y que mejorarían el aprendizaje.

SI [] NO []

Gracias por su comprensión.

Anexo 2: Cuestionario Post-Test



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
Dirección de Posgrado
Maestría en Educación mención Tecnología e Innovación Educativa

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES

Objetivo.- Diagnosticar la situación actual luego de la aplicación de la metodología de gamificación en el proceso de enseñanza aprendizaje para proponer alternativas de solución.

Instrucciones: Sírvase contestar de una manera más comedida y gentil el siguiente cuestionario. Lea detenidamente cada pregunta y marque con un (X) en la respuesta que considere correcta de parte de usted.

POST-CUESTIONARIO

Preguntas 1: ¿Disfruto y se divertí con la aplicación de juegos (sistema gamificado) utilizado en la clase?

SI [] NO []

Preguntas 2: De acuerdo a la aplicación de los juegos (gamificación) en el área de matemáticas evalúe si sus expectativas fueron cubiertas, según la escala indicada donde 1 estrella significa que no se cubrieron sus expectativas y 5 estrellas que se cubrieron totalmente (señale su respuesta con una X).

FACTOR	1 estrella	2 estrellas	3 estrellas	4 estrellas	5 estrellas
Disfrute y diversión					
Facilidad de uso					
Interfaz y gráficas					
Uso de elementos de juego					

Preguntas 3: De las actividades realizadas en el área de matemáticas, ¿cuales fueron las mecánicas de juego que le gustaron más?

Puntos [] Recompensa []
 Nivel [] Desafíos []
 Retos []

Preguntas 4: Le gustaría realizar actividades de competencia y trabajo con sus compañeros.

Eres competitivo, con respecto a tus compañeros []
 El uso de una recompensa te hace sentir competitivo []
 La obtención de puntos en el juego te hace sentir competitivo []
 Pasar un reto te hace sentir competitivo []

Preguntas 5: Opinión sobre la gamificación. La existencia de una tabla de posiciones, le motiva a ser más competitivo en el aprendizaje de la matemática.

Piensa que usar gamificación para educar es buena idea []
 Usar gamificación motiva el aprendizaje []
 Usar gamificación mejora el aprendizaje []
 Usar gamificación hace que el aprendizaje sea divertido []

Gracias por su comprensión.

Anexo 3: Prueba Objetiva


**UNIDAD EDUCATIVA INTERCULTURAL BILINGÜE
"AMBROSIO LASSO"**

Galte Centro Cívico - Palmira - Guamote - Chimborazo


INSTRUMENTO DE EVALUACION DE APRENDIZAJES

1. DATOS INFORMATIVOS:

APELLIDOS Y NOMBRES:			2020-2021
CURSO / NIVEL	AREA	FECHA	CALIFICACION
	Matemáticas		
NOMBRE DEL DOCENTE	QUIMESTRE 2	ASIGNATURA	
Miguel Sagñay Rea		Matemáticas	

2. **OBJETIVO:** Determinar los aprendizajes alcanzados durante el primer trimestre en el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño establecidos para el logro de los estándares de calidad de la educación en medio de la pandemia. Juntos aprendemos en Casa.

3. INSTRUCCIONES:

- ✦ La prueba tiene una duración de 40 minutos. Lea detenidamente las preguntas y los parámetros antes de su desarrollo, porque el mal uso de la aplicación anulara la respuesta, no se admitirán borrones ni tachones, en caso de ocurrir esto se anulará la pregunta.

4. CUANTIFICACION DE LA PRUEBA:

Tipos de Items y/o actividades	Literales	Calif.	Sub total	Temas a Evaluar
OP = Opción múltiple	A	1	5	BLOQUE 01: Números Reales Números racionales. Expresión fraccionaria y decimal. Números racionales recta numérica. Operaciones con números racionales.
V / F = Verdadero o Falso	B	1	3	
E = Ejercicios planteados a desarrollar	E	1	2	
TOTAL:			10	

CUESTIONARIO:

A. OPCION MULTIPLE (Seleccione una sola respuesta) (5 puntos)

1. Numero racional

- a. Los números que se pueden expresar como fracción.
b. Las raíces inexactas
c. Los números que no se pueden convertir en fracción.
d. Los números que fueron creados para contar

2. El símbolo de los números racionales es

- a. N
b. I
c. Z
d. Q

3. Números fraccionarios

- a. Son todos los números racionales
b. Son los números racionales que no representan enteros.
c. Son los números racionales que representan enteros
d. Son todos los números decimales.

4. Fracciones propias

- a. El numerador es mayor que el denominador.
b. El numerador es menor que el denominador.
c. Son números mixtos.
d. Son fracciones unitarias.

Anexo 4: Ficha de observación

N°	Indicador	Siempre	A veces	Nunca
1	El sistema gamificado Matemática Ludificada se adapta al contenido de matemática que los estudiantes están aprendiendo.			
2	Al usar el sistema de Matemática Ludificada, esta funciona adecuadamente.			
3	Al realizar las actividades académicas, las instrucciones son claras y precisas.			
4	El sistema gamificado contiene recursos multimedia de gamificación para atraer la atención del estudiante.			
5	La estructura, colores, fondos y tamaño de letra del programa es adecuado para el grupo de estudiantes.			
6	El sistema gamificado presenta facilidad de manejo para los estudiantes.			
7	La interfaz del sistema es intuitiva, no se requiere de ninguna ayuda para su uso.			
8	Las secciones del sistema gamificado son precisas y corresponden a los objetivos y contenidos.			
9	Al utilizar este sistema los estudiantes tienen un alto nivel de motivación.			
10	Les gustaría a los estudiantes usar el sistema gamificado para aprender otros temas.			

Anexo 5: Fotografías

Unidad Educativa Intercultural “Ambrosio Lasso”.



Laboratorio de computación de la Unidad Educativa Intercultural “Ambrosio Lasso”.



Interfaz del Sistema gamificado

Matemática-Ludificada

Menú

Principal

República del Ecuador

Ministerio de Educación

Unidad Educativa Intercultural
"Ambrosio Lasso"
"Matemática Ludificada"

Activar Windows
Ir a Configuración de PC para activar Windows.

localhost