



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

## **Carrera de:**

Educación Intercultural Bilingüe

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Lengua Kichwa

Gamificación como estrategia metodológica para potenciar el pensamiento lógico-matemático de la unidad 73 en los estudiantes del Proceso de Aprendizaje Investigativo, de la Unidad Educativa del Milenio Comunitaria Intercultural Bilingüe Guardianas de la Lengua y los Saberes “*Mushuk Ayllu*”

Trabajo de Integración  
Curricular previo a la  
obtención del título de  
Licenciado/a en Ciencias de la  
Educación Intercultural  
Bilingüe

## **Autor(es):**

Byron Patricio Valladares Chapa

CI: 0106436272

## **Tutor:**

Daysi Karina Flores Chuquimarca

CI: 1721095626

Azogues - Ecuador

**Julio, 2022**

## Resumen

Este proyecto emerge de las prácticas pre profesionales en la Unidad Educativa del Milenio Comunitaria Intercultural Bilingüe Guardiania de la Lengua y los Saberes “Mushuk Ayllu” durante el confinamiento por el Covid-19, que centró en el análisis del ¿Qué? y ¿Cómo? aprenden los estudiantes del Proceso de Aprendizaje Investigativo las matemáticas.

El objetivo fue diseñar un entorno gamificado digital utilizando Minecraft Education Edition, para potencializar el pensamiento lógico-matemático con uno de los saberes y conocimientos de la unidad 73 del Currículo Nacional Intercultural Bilingüe Kichwa, contextualizada a las 4 fases del conocimiento que propone el Modelo del Sistema Intercultural Bilingüe.

Se aplicó una Investigación Acción Participativa en 3 etapas: 1. Diagnóstico: revisión de la interfaz de Minecraft Education Edition, caracterización del grupo escolar y entrevista al líder comunitario. 2. Programación: diseño y planificación de la aventura con todas las particularidades educativas conjuntamente con las teorías “User type Hexad”, el enfoque MDA y el modelo “RAMP”. 3. Aplicación: diagnóstico y retroalimentación de conocimientos, desarrollo de la aventura y descripción de los usos pedagógicos.

Para esto se utilizó: la sistematización de experiencias y la revisión documental como métodos, los diarios de campo, guías de observación, grabaciones de clases, diseño y aplicación de formularios y entrevistas semiestructuradas como instrumentos para el registro de la información y un grupo focal de estudiantes para valorar la experiencia gamificada.

Los resultados concluyeron que, se necesita sumergir progresivamente a los participantes hacia la aventura, durante tiempos cortos, hasta lograr una conducta y un ambiente lúdico favorable. Además, se debe verificar si los ordenadores tienen softwares similares, una conexión WIFI estable y que las actividades a desarrollar sean pertinentes al objetivo de aprendizaje.

**Palabras claves:** Gamificación digital, *Minecraft* educativo, pensamiento lógico-matemático.

### **Uchillayachiskayuyak**

Chay titulación kipapakchiruray practicas preprofesionalesta unalla confinamiento Covid-19ta chawpiyarka imata shinapashtami Proceso de Aprendizaje Investigativo Matematicastai yachackukkuna yachakun Unidad Educativa del Milenio Comunitaria Intercultural BilingüeGuardiana de la Lengua y los Saberes “Mushuk Ayllu” pakarín.

Pay paktayta taripay muyuntin digital gamificado *Minecraft Education Edition* mawkaytami ruray karka, shukwan 73 yachananikitami kichwa paktayachay

Modelo del Sistema Intercultural Bilingüe mitakunatapak yachaykuna lógico-matemático yuyayapak hawayachinka.

Shuk Investigación Acción Participativa 3 rurayñanpash rurachiy rurarkani. 1 chaniyaytami rurayñan: Minecraft Education Edition interfaztami kutinrinuy, paktayachayta imakaykuna, pushak aylullaktayukta taypukutichipash. 3 ruraykatiy rurayñan: yachak pukllay shuyakkunawan yachayyuyaykunata: “User type Hexad”, chay enfoque MDA, modelo “RAMP” pash 3 rurachiy rurayñanpash: yachaykunata achayachiy taripay, yachak pukllay wiñariy yachaypak mutsuy wiñariypash killkay. Chaypak mawkarka: yachayachayukkunata kamaychiy tukrikillkay kuintinrikuywan yachayñakuna, taripay sapapunchakunata, kamupatayta kaway, yachanawku killkakaman, tapuykuna rurachiy rurarka chawpimasmakuna taypukutichiy. shuk yachkutami grupo focalpash gamificada yachayachayuk chanichiypak.

Chaykuna kayakkuna ruraykunapaktami rurachiy tukuk rukurirka, shuk gamiifcado muyuntinta shuk kуска mana lúdico ruray, runaaynimnakuy pipit, piti kurulla pachapi alliyachiy mutsuy kan, hayakama shuk mashnakawsay kawsaypachapash yanapay ushachiy. Shinallata ari rikchak softwares alliyachaykana charinka, shuk alli Wifi chaywasha yayachay ruraykuna yachakkuna imayachiktami yachakuy paypak yanapypash kanka.

***Sapi shimukuna:*** Gamificación digital, *Minecraft* educativo, pensamiento lógico-matemático.

## Abstract

This project emerges from the pre-professional practices in the Bilingual Intercultural Community Millennium Educational Unit Guardian of Language and Knowledge "Mushuk Ayllu" during the confinement by Covid-19, which focused on the analysis of the What? and how? students of the Investigative Learning Process learn mathematics.

The objective was to design a digital gamified environment using Minecraft Education Edition, to enhance logical-mathematical thinking with one of the knowledge and skills of unit 73 of the Kichwa Bilingual National Intercultural Curriculum, contextualized to the 4 phases of knowledge proposed by the Model of the Bilingual Intercultural System.

A Participatory Action Research was applied in 3 stages: 1. Diagnosis: review of the Minecraft Education Edition interface, characterization of the school group and interview with the community leader. 2. Programming: design and planning of the adventure with all the educational particularities together with the "User type Hexad" theories, the MDA approach and the "RAMP" model. 3. Application: diagnosis and feedback of knowledge, development of the adventure and description of the pedagogical uses.

For this, it was used: the systematization of experiences and documentary review as methods, field diaries, observation guides, class recordings, design and application of forms and semi-structured interviews as instruments for recording information and a focus group of students to value the gamified experience.

The results concluded that it is necessary to progressively immerse the participants in the adventure, for short periods of time, until a favorable behavior and playful environment are achieved. In addition, it should be verified if the computers have similar software, a stable Wi-Fi connection and that the activities to be carried out are relevant to the learning objective.

**Keywords:** Digital gamification, Education Minecraft, logical-mathematical thinking.

## Índice del Trabajo

Índice de tablas.....	10
1 Introducción.....	11
2 Contextualización.....	14
3 Planteamiento del problema.....	16
3.1 Preguntas de investigación.....	21
4 Justificación.....	21
5 Objetivos.....	23
5.1 Objetivo General.....	23
5.2 Objetivos Específicos.....	24
6 Antecedentes.....	24
7 Marco Teórico.....	31
7.1 Gamificación y sus elementos.....	31
7.1.1 ¿Qué es gamificación?.....	31
7.1.2 Tipos de Gamificación.....	32
7.1.3 Indicadores para el diseño de una gamificación digital.....	33
7.1.4 Tipos de jugadores.....	34
7.1.4.1 Jugadores de motivación Intrínseca.....	34
7.1.4.2 Jugadores de motivación Extrínseca.....	35
7.1.5 Enfoque MDA.....	36
7.1.6 Modelo “RAMP”.....	38

7.2 Entornos interactivos: <i>Minecraft Education Edition</i> y contenido a gamificar.....	39
7.2.1 MC:EE como posibilidad para un entorno gamificado.....	40
7.2.1.1 ¿Qué son los problemas Geométricos?.....	43
7.2.1.2 Clasificación de problemas geométricos.....	44
7.3 Pensamiento lógico-matemático, didáctica y currículo.....	45
7.3.1 ¿Qué es el pensamiento lógico-matemático?.....	45
7.3.2 Características.....	46
7.3.3 La didáctica y el currículo para el desarrollo del pensamiento lógico matemático.....	46
7.3.4 Desarrollar el pensamiento lógico-matemático entre los 13 y 15 años.....	49
7.4 Aspectos curriculares y pedagógicos de la “EIB” .....	52
7.4.1 Proceso del sistema EIB (PAI).....	52
7.4.2. Metodología del MOSEIB.....	54
7.4.3. Elementos estructurales.....	55
8. Marco Metodológico.....	55
8.4. Técnicas e Instrumentos.....	58
9. Propuesta.....	59
9.4.2. Etapa de diagnóstico.....	59
9.4.3. Caracterización del grupo del PAI.....	63
9.4.4. Acercamiento pedagógico desde actividades interactivas.....	69
9.4.5. Caracterización comunitaria.....	75



9.5. Etapa de programación.....	76
9.5.2.1. Nivel 1: Introducción a la misión.....	78
9.5.2.2. Nivel 2: Teletransportación hacia los objetivos.....	79
9.5.2.3. Nivel 3: Exploración libre.....	79
9.5.2.4. Nivel 4: Meta compensada.....	80
9.5.3. Planificación en base a las fases del conocimiento del MOSEIB...83	
9.5.3.1. Dominio del conocimiento.....	83
9.5.3.2. Aplicación del conocimiento.....	85
9.5.3.3. Creación del conocimiento.....	87
9.5.3.4. Aplicación de la propuesta.....	87
9.5.3.5. Socialización de conocimiento.....	94
10. Resultados y discusión.....	97
10. Conclusiones.....	103
11. Recomendaciones.....	105
12. Referencias.....	110
13 Anexos.....	121



### Índice de figura

Figura 1 “User type Hexad” .....	34
Figura 2.....	63
Figura 3.....	64
Figura 4.....	66
Figura 5.....	67
Figura 6.....	70
Figura 7.....	71
Figura 8.....	72
Figura 9.....	73
Figura 10.....	74
Figura 11.....	76
Figura 12.....	88
Figura 13.....	90
Figura 14.....	91
Figura 15.....	92

### Índice de tablas

Tabla 1 <i>Saberes y conocimientos a gamificar</i> .....	42
Tabla 2 <i>Consolidación del pensamiento lógico-matemático</i> .....	49
Tabla 3 <i>Procesos de EIB</i> .....	52
Tabla 4 Interfaz de Minecraft versión Educativa.....	60
Tabla 5 Representación de los territorios en MC:EE.....	77
Tabla 6 Sistema de bonificaciones.....	80
Tabla 7 Connotaciones de los componentes escolares.....	81
Tabla 8 Descripción de las características incorporadas en la aventura.....	81
Tabla 9 <i>Resultados y solución del ítem 1</i> .....	89
Tabla 10 <i>Resultados y solución del ítem 2</i> .....	90
Tabla 11 <i>Resultados y solución del ítem 3</i> .....	91
Tabla 12 Resultados y solución del ítem 4.....	93
Tabla 13 Rúbrica para valorar su participación y el dominio.....	95
Tabla 14 Percepciones de los estudiantes.....	100

Tabla 15 Rúbrica para valorar el diseño de la gamificación digital en Minecraft Education..... 107

## 1 Introducción

La praxis docente es un proceso complejo y dinámico que responde a un modelo curricular y a diferentes lineamientos pedagógicos y normativas estatales que orientan las acciones de las instituciones educativas. Los ambientes de aprendizaje son donde se operativizan las acciones pedagógicas, por ello, es necesario su contextualización y a su vez integrar los avances científicos y tecnológicos del siglo XXI que permitan repensar las formas de enseñar y aprender, convirtiéndose en el mayor reto y desafío para la mayoría de docentes en cualquier institución educativa, ya que los procesos formativos iniciales se han basado en aprendizajes teóricos y memorísticos. (Morales, 2010)

En este aspecto, las Tecnologías de la información y comunicación (TIC), se han convertido en un medio transversal que posibilita nuevas formas de gestionar y construir el conocimiento, por ello, Sánchez (2021) indica que las TIC permiten la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje de los educandos; ya que la educación se enfrenta y se desarrolla con nuevas generaciones, que tienen

capacidades innatas en el manejo de *hardware* 's y *software* 's tecnológicos, donde desarrollan competencias y habilidades cognitivas aceleradamente, a través de la interconexión con otros individuos, información hipermedia, videojuegos y sobre todo por la construcción e intercambio de información continua fuera del tiempo-espacio real.

Por ello, la Universidad Nacional de Educación (UNAE), en su modelo curricular, ha diseñado núcleos problémicos y ejes transversales enfatizado a la comprensión de la didáctica y la pedagogía desde la investigación (acompañar, ayudar y experimentar) en diferentes contextos educativos; constituyendo la práctica preprofesional como el 40% para la base del “[...] desarrollo de las competencias básicas y profesionales [...]” y el 60% en la reflexión, análisis y búsqueda de ideas innovadoras que integren los saberes y conocimientos comunitarios y las Tecnologías de la información y la Comunicación, para potencializar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el lugar de la práctica. (Portilla y Equipo de gestión PP, 2017, p. 5-6)

Las prácticas se desarrollan en 3 modalidades: regular (por 10 días), intensiva (3 semanas o más) e inmersión (entre 2 a 4 semanas). Esta última modalidad, aplica solo para la carrera de Educación Intercultural Bilingüe (EIB) a partir de tercer ciclo. En ella los estudiantes tienen la oportunidad de aproximarse a las realidades educativas de las regiones Costa, Sierra y Amazonía, a través de la convivencia con todos los actores educativos.

En ese sentido, durante el recorrido académico en la carrera de EIB dentro de los diferentes Centros Comunitarios Interculturales Bilingües (CECIBs), se han identificado y diseñado propuestas en base a los siguientes núcleos problemáticos: a) ¿Qué sujetos contextos, y sistemas socio-educativos? (primer y segundo ciclo), b) ¿Qué enseñar? y ¿Cómo enseñar? (tercer y cuarto ciclo), y c) ¿Qué ambientes, procesos y resultados de aprendizaje? (quinto, sexto y séptimo ciclo), d) ¿Qué valores y mecanismos de participación de los sujetos que aprenden y de la comunidad? (8vo ciclo) y e) en 9no ciclo: ¿Qué funciones y perfil docente?. (Portilla y Equipo de gestión PP, 2017, p. 21)

De ese modo esta investigación es el resultado de la observación acción-participativa en la Unidad Educativa del Milenio Comunitaria Intercultural Bilingüe Guardianiana de la Lengua y los Saberes “*Mushuk Ayllu*”, desarrollada desde 7mo ciclo, en una modalidad de práctica inmersiva virtual por el confinamiento del Covid-19 con estudiantes del Proceso de Aprendizaje Investigativo en dos períodos lectivos: 2020-2021 y 2021-2022

La información se orientó a analizar las dinámicas y resultados que emergieron de las metodologías, escenarios de aprendizaje y los mecanismos de participación y comunicación que utilizaban los docentes en el área de Matemáticas en contraste con los lineamientos del Modelo de Educación Intercultural Bilingüe (MOSEIB), para posteriormente diseñar una estrategia metodológica activa para alcanzar el D.M.EIB.73.9: “Aplica la descomposición en

triángulos en el cálculo de áreas de figuras geométricas compuestas de las construcciones importantes de su localidad”.

La propuesta se hizo desde y para el diseño de una gamificación digital por: las circunstancias de la emergencia sanitaria, el proceso educativo (PAI) que atravesaban los estudiantes, los lineamientos de innovación que propone el MOSEIB y en consideración a la misión y visión de la Unidad del Milenio de integrar la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para la construcción de la propuesta gamificada se utilizó el entorno de *Minecraft Education Edition* (MC:EE), en 3 momentos: a) diagnóstico b) diseño y c) aplicación.

## 2 Contextualización

La comunidad *Mushuk Ayllu* fue fundada legalmente en el año 2004. Se encuentra en la provincia de Orellana barrio y sector Nuevo Coca. Es considerada una zona urbana. El medio que conecta a la comunidad con el centro de Orellana es el puente *Payamino*. Su nombre representa significados como nueva familia, nueva generación o nueva vida.

Tiene como objetivos: 1) potenciar la producción del cultivo del cacao, café, yuca y plátano, 2) facilitar el acceso a la educación a la población y por medio de ella fortalecer la lengua *kichwa*, 3) crear un sistema de becas para la población estudiantil y 4) implementar un jardín botánico como medio para revitalizar la medicina ancestral y velar por el bienestar de la salud de su población.

Su área representa el 0.46% del total de sus hectáreas iniciales. Es decir 10 hectáreas de 218,94 hectáreas. En ella existe una población aproximadamente de 365 habitantes, según el censo de 2008. De ellos, 64 personas son quienes representan y administran la comunidad. Hasta dicho año el 99% de los habitantes era de nacionalidad *Kichwa*-Amazónico y el 1% son mestizos (Salazar, 2018), pero en la actualidad hay personas de otras provincias del Ecuador como: Santo Domingo, Manabí, Pichincha, Loja, Sucumbíos, Esmeraldas, etc.

Las viviendas están construidas en un área de 15x30, 16x30 hasta 20x30m<sup>2</sup>. Existen casas diseñadas con arquitecturas sencillas a base de madera y techo de paja, bloques con techo de zin, hasta infraestructuras con ladrillo y tejas. Sus vías son de lastre a excepción de la zona donde se ubica la Unidad Educativa del Milenio, que es pavimentada.

Del total de los habitantes el 60% tiene educación a nivel de bachiller y tercer nivel. Las actividades productivas o económicas que realizan los habitantes son: trabajos rutinarios como profesores o técnicos, en el consejo provincial, municipio entre otras instituciones públicas. El porcentaje sobrante labora como albañiles, carpinteros o crían y comercializan pollos, etc.

La vestimenta tradicional de la mujer está conformada por una falda ancha con líneas coloridas al filo, blusa media manga, de cuello tipo v o rectangular con líneas coloridas tanto en el cuello y brazos. La vestimenta del varón está constituida por un pantalón corto tipo bermuda y una camisa corta con líneas de

colores. Estas representan a la vida, la naturaleza, el agua, y al arcoíris. Cabe aclarar que dicha indumentaria es utilizada únicamente en programas provinciales y cantonales; como un símbolo de identidad.

Las fiestas y ceremonias culturales que se realizan son: el aniversario de la comunidad y la *guayusa upina*. Está última tiene el objetivo de reunir y desarrollar un diálogo interactivo entre niños, jóvenes y adultos para el bienestar individual, familiar y comunitario. En palabras dichas en entrevista al líder comunitario Salazar (2020) “[...] este es un proceso para aconsejar y castigar; práctica cultural que se ha mantenido desde los años 80”. Las personas encargadas de dirigir dicho proceso son el *yachay* y el líder de la comunidad (s/p).

### 3 Planteamiento del problema

La observación acción y participación inicial, en modalidad virtual, se realizó desde el 24 de mayo al 11 de junio de 2020 (3 semanas), en el curso de 9no del Proceso de Aprendizaje Investigativo (PAI) de la jornada matutina en la “Unidad Educativa del Milenio Comunitaria Intercultural Bilingüe Guardianas de la Lengua y los Saberes *Mushuk Ayllu*”. El curso estaba conformado por 38 estudiantes; 21 de sexo femenino y 17 de sexo masculino, entre un rango de edades de 13 a 14 años. Los lugares de donde provenían los estudiantes fueron: Santo Domingo de los Tsáchilas, Orellana, Manabí - San Vicente, Manabí - Chone, Quito, Loja, Esmeraldas y Sucumbíos - Lago Agrio. Las actividades que realizaban los estudiantes fueron: el 92,5 % solo estudiaban, y el 7,5% estudiaban y ayudaban a sus padres con las



tareas del hogar, entre otras. El porcentaje de asistencia a los encuentros sincrónicos fue de un 73,68% del total de los estudiantes.

La investigación se fue construyendo desde una caracterización y descripción de las diversas dinámicas y momentos que emergieron de las estrategias metodológicas y ambientes de aprendizaje que aplicaba el docente para desarrollar y evaluar los saberes y conocimientos de la unidad 69, del CNIB-*Kichwa* en el área de Matemáticas, e identificar los mecanismos y canales de comunicación para la participación de los actores educativos en el proceso de enseñanza-aprendizaje virtual-online, como se expresa a continuación:

Las clases fueron desarrolladas vía *Microsoft Teams*; 1 vez por semana en un tiempo de 40 minutos. En ellas se proyectaban las micro-planificaciones diseñadas por el docente, y no las fichas pedagógicas que emitía el Ministerio de Educación. El docente consideraba que no estaban contextualizadas a la realidad de la institución ni tampoco a las competencias matemáticas que se expresan en el Currículo General de Matemáticas, ni mucho menos a las fases del conocimiento del MOSEIB. Las planificaciones tenían una duración de dos semanas.

Los 40 minutos de la clase eran distribuidos de la siguiente manera: 10 min para ver vídeos interactivos, plantear y desarrollar preguntas dirigidas y 30 minutos para realizar la lectura de la información del contenido que presentaba el texto de matemáticas y a su vez ejemplificarla mediante operaciones y problemas

matemáticos; para posteriormente aplicar, crear y socializar la solución de ejercicios similares.

El medio para comunicarse con los padres de familia o representantes de los estudiantes fue mediante *WhatsApp en un grupo* denominado “MATEMÁTICAS 9NO”. A través de éste se compartían las planificaciones y se utilizaba para que los estudiantes plantearan sus inquietudes e interrogantes respecto al contenido y/o las actividades. Las respuestas del profesor eran inmediatas. Además, por este medio se compartía cada semana un determinado ejercicio para que lo resuelvan y con ello obtengan 1 punto extra. Este proceso era válido únicamente hasta que 5 estudiantes enviaban el procedimiento y la respuesta correcta a través de una foto. Hecho que permitía al docente generar procesos de retroalimentación, ya que durante el período de PP, el docente empezaba recordando y reforzando los saberes y conocimientos de la clase anterior y respondía las dudas de los estudiantes.

La participación de la familia en el proceso de enseñanza-aprendizaje, fue bajo el rol de revisar el cumplimiento de las tareas y velar por la participación de sus hijos e hijas en las clases sincrónicas. En palabras del docente los estudiantes, en dicho nivel son más autónomos a la hora de cumplir sus responsabilidades.

Respecto a la evaluación, esta se desarrolló mediante *google-forms*. Se aplicaba después de cada sesión sincrónica, al culminar el parcial y al finalizar el quimestre. También se consideraba el portafolio que recomendaba el MinEduc

(2020) para el seguimiento de las actividades del estudiante. Las pruebas estaban estructuradas con 10 preguntas de opción múltiple acerca de los saberes y conocimientos de la unidad 68: racionalización de radicales, relación entre raíces y potencias con números reales no negativos y ecuaciones de primer grado con una incógnita en R. Las preguntas estaban diseñadas con ítems de opción múltiple.

Por otra parte, de acuerdo a la etapa de transición de 9no a 10mo curso del PAI en el que se hallaban los estudiantes y por los cambios del profesorado en la institución. El trabajo investigativo se complementó con el análisis e información de la gestión pedagógica de una docente, en consideración a 3 dimensiones: ¿Qué?, ¿Cómo? y ¿Para qué enseñar?, en un nuevo período (13 de septiembre al 1 de octubre de 2021).

En aquella etapa los estudiantes se encontraban en un proceso de evaluación diagnóstica. La evaluación que aplicó la docente estaba estructurada con 10 preguntas de selección múltiple con el valor de 1 punto cada una. Los saberes y conocimientos que se evaluaron en aquella fueron: multiplicación con radicales, división con exponentes, potenciación, simplificación de fracciones, simplificación de radicales con sumas algebraicas y ecuaciones lineales. En palabras de la docente todos estos saberes y conocimientos son básicos para el logro de los nuevos dominios curriculares de la unidad 69 a la 75.

La retroalimentación de estos saberes y conocimientos se realizó a través de *Microsoft Teams* durante 1h20min. Tiempo distribuido para dos días a la semana.

Para este proceso, la docente utilizó una presentación *power point*. Allí se ilustraba el procedimiento para hallar la respuesta correcta y enunciaba la teoría que la fundamentaba. El principal recurso que utilizó para desarrollar sus clases fue su voz y como estrategia para estimular la participación en relación con las actividades fue la pregunta direccionada. Este proceso se observó por dos semanas consecutivas.

En la tercera semana de participación se realizó una aproximación a la planificación micro curricular, la misma que estaba estructurada por las fases del conocimiento del MOSEIB y tenía una duración de dos semanas. El saber y conocimiento que se experimentó fue “Representación de la solución de una inecuación de primer grado en R. M.4.1.39.” de la unidad 69 del CNIB-*Kichwa*. La fase del dominio del conocimiento inició con un análisis de una imagen acerca de una gráfica de una inecuación. Representaba a la sub fase de sensopercepción. En la problematización se planteaban preguntas como: a qué representa la imagen, cuál es la operación que corresponde al gráfico, etc. Para la fase del desarrollo de contenidos hacía lecturas teóricas, y para la conclusión proponía resolver determinados ejercicios. En las de aplicación, creación y socialización del conocimiento desarrollaban ejercicios matemáticos, partiendo de la orden; resuelva la siguiente operación. Estas actividades eran registradas en el portafolio físico para su futura evaluación.

En base a estos antecedentes se fueron construyendo nuevas condiciones y se experimentaron diversas acciones para una modalidad de aprendizaje virtual

o híbrida ocasionada por la pandemia del COVID-19 y que ha implicado repensar el ¿cómo se enseña?; aún más en la Educación Intercultural Bilingüe, cuando dicho modelo educativo demanda construir ambientes de aprendizajes que fortalezca la identidad cultural de los individuos, a través de procedimientos “[...] y recursos intelectivos, intelectuales y vivenciales [...]” (activos) que les permita obtener un desarrollo integral en todas las áreas de aprendizaje. (MinEduc, 2013, p. 41) Los retos son mayores en asignaturas que se han constituido un desafío por los bajos porcentajes alcanzados por los estudiantes, es el caso de las competencias Matemáticas que según el INNEE (2018) es de un 29%, condición que motivo a centrar la investigación en el área de Matemáticas.

Con ello, surge la siguiente pregunta de investigación:

### **3.1 Preguntas de investigación**

¿Cómo se podría construir una didáctica activa para potencializar el desarrollo del pensamiento lógico-matemático de un saber y conocimiento de la unidad 73 en los estudiantes del Proceso de Aprendizaje Investigativo de la Unidad Educativa del Milenio Comunitaria Intercultural Bilingüe Guardianas de la Lengua y los Saberes “*Mushuk Ayllu*”?

## **4 Justificación**

De acuerdo al art. 343 de la Constitución de la República del Ecuador (2008), el proceso educativo debe centrarse en “el sujeto que aprende y funcionará de manera flexible, dinámica, incluyente, eficaz y eficiente” (p. 160). Del mismo

modo en el artículo 2 literal “W” de la Ley orgánica de Educación Intercultural hecha por el MinEduc (2011), establece que se debe brindar “una educación de calidad y calidez, pertinente, adecuada, contextualizada y actualizada en todo el proceso educativo en sus diferentes niveles y modalidades, [...] con la flexibilidad y propiedad de contenido, procesos y metodologías que se adapten a sus necesidades y realidades fundamentales (p. 13).

En concordancia con ello el MinEduc (2013) en el Modelo del Sistema de Educación Intercultural Bilingüe propone desarrollar el proceso educativo con una metodología que “implica recurrir a la utilización de los procesos y recursos intelectivos, intelectuales y vivenciales” (p. 41), que “tome en cuenta las prácticas educativas de cada cultura y los avances de la ciencia” (p. 33); motivo por el cual Santana y Aspilcueta (2015) como el MinEduc (2017) señalan las metodologías deben ser complementadas y responder a los avances científicos y tecnológicos, con el fin de proporcionar a los educandos mayor capacidad de adaptabilidad, flexibilidad, solución de problemas y generar ideas innovadoras desde y para la vida real de manera creativa y autónoma.

En relación a ello, Marín (2015) destaca que la gamificación digital es un medio donde convergen estos postulados y a su vez genera un compromiso por el aprendizaje, contribuye a desarrollar el pensamiento estratégico, la creatividad, la toma de decisiones, enfrentar el error y tomar nuevas decisiones para desarrollar y alcanzar determinados dominios u objetivos de aprendizaje de manera lúdica.

Además, encamina a los estudiantes hacia un trabajo práctico y cooperativo donde se generan constantemente procesos de *feedback*'s inmediatos.

Por otro lado, Perilla (2018) asegura que al ser un grupo escolar con jóvenes de entre 13 a 14 años pertenecen a una generación Z, caracterizada por tener un gran entendimiento en el uso de las tecnologías, manejar plataformas interactivas y por ser una generación crítica con carácter emancipador. En la enseñanza-aprendizaje, esta generación no da sentido a las clases magistrales ni a las clases en cátedras, puesto que para ella el conocimiento se encuentra en algún rincón de la web, y por ende el proceso educativo tiene la misión de ofrecer un aprendizaje activo, colaborativo y contextualizado como señalan los artículos anteriores; de tal manera que aprender sea divertido y significativo para sus vidas.

En efecto, se proporcionará al o la docente una propuesta fundamentada como gamificación digital; para la integración de recursos, plataformas y medios virtuales-*online*, que le permita dinamizar el proceso educativo y potenciar el pensamiento lógico-matemático con ayuda de las fases del conocimiento que propone el MOSEIB.

## 5 Objetivos

### 5.1 Objetivo General

Diseñar una estrategia metodológica gamificada para potencializar el pensamiento lógico-matemático, con un saber y conocimiento de la unidad 73 del proceso de aprendizaje investigativo en la Unidad Educativa del Milenio

Comunitaria Intercultural Bilingüe Guardiana de la Lengua y los Saberes “*Mushuk Ayllu*”.

## 5.2 Objetivos Específicos

- Fundamentar teóricamente la gamificación para potenciar el pensamiento lógico matemático.
- Identificar los tipos de jugadores en el contexto escolar, aspectos históricos, geográficos y culturales de la comunidad para el diseño del entorno gamificado.
- Elaborar el entorno gamificado en *Minecraft Education Edition* con respecto al dominio M.4.2.
- Determinar las características y particularidades de uso pedagógico del ambiente gamificado para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático.

## 6 Antecedentes

- **En la propuesta educativa realizada por Céspedes (2018) para alumnos de 6to de primaria, ubicados en una Comunidad autónoma Española (Cantabria), se muestra la potencialidad de la aplicación del videojuego “*Minecraft: Education Edition*” para el desarrollo de los contenidos de “Medidas: área y volumen, orientación espacial y sistema de coordenadas” (p. 14).**



Su principal objetivo es fomentar una didáctica que proporcione enseñar y aprender las matemáticas de manera entretenida y posterior a ello brindar un aprendizaje significativo.

La propuesta realizada que realizó se fundamenta en la “Teoría de la Autodeterminación” de Deci y Ryan (2000) citado en Céspedes (2018), la cual conduce a los individuos hacia la motivación intrínseca, satisfaciendo las tres necesidades psicológicas básicas (competencia, autonomía y relación).

El motivo de su selección por *Minecraft Education Edition* para potenciar el pensamiento lógico-matemático, fue por porque la interfaz del videojuego coloca a los jugadores a interactuar con “[...] un mundo enorme, destruir o construir casi de manera ilimitada, explorar el espacio digital o vivir aventuras ilimitadas [...]” (p. 4) Además establece, que conduce a los educandos a procesos heurísticos; esto, posible a que los videojuegos representan una interacción “[...] igual a la manera natural en la que se interactúa con el mundo: realizando acciones, aprobando parámetros y reflejando sus respuestas en pos de conseguir sus objetivos [...]” (p. 11).

- Por otro lado, la investigación, denominada **“Integración pedagógica de videojuegos del estilo de *Minecraft* en las clases de Matemáticas”** realizada por Busto (2018); experiencia resultante de la pregunta “¿no podemos aprender matemáticas con *Minecraft*?” generada por uno de sus alumnos (p. 3).

El estudio se desarrolló en una escuela de Argentina, donde su principal problema era la deserción escolar, de ahí que la interrogante de aquel niño motivó a la docente a trabajar las áreas y perímetros con el videojuego, que ha decir de ella resultó ser bastante motivadora. Llevándola a analizar los beneficios que aportaría el videojuego *Minecraft* a la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y cuán significativos serían los conocimientos logrados en comparación con las viejas didácticas.

La metodología que empleó para este análisis, fue un estudio de caso de tipo acción enfocado en superar el bajo rendimiento desde la autoevaluación de sus prácticas pedagógicas. Estuvo compuesta por dos fases: “fase cuantitativa donde se aplica un cuestionario y una evaluación individual escrita y otra cualitativa donde se realizan entrevistas y observación de la clase”. En adición, desarrolló una estrategia de triangulación que le permitió “encontrar posibles falencias o detectar contradicciones que no se puedan identificar por algunas de las herramientas (observación, encuestas, entrevistas) en forma aislada” (p. 4-5).

Los instrumentos para la recolección de datos que utilizó son: registro de observación de la clase donde se usa el videojuego, fotografías digitales tomadas durante la implementación del Desafío *Minetest*, aplicación de evaluaciones individuales y entrevistas a los alumnos que realizaron construcciones con el videojuego. Para establecer los resultados y las conclusiones se subdividió a los 30 alumnos de la clase en dos grupos: grupo experimental y grupo de control. El

primer grupo fue el único que tuvo interacción directa con el videojuego y el segundo cumplía el rol de espectador. Los promedios que obtuvieron cada uno de los grupos después de aplicar una evaluación fueron; Grupo A: 8,72 y el Grupo B: 6,73; resultando ser una respuesta clara para la docente en que debía cambiar su accionar pedagógico.

- La maestría: **“Estrategias de gamificación para el desarrollo de la inteligencia lógico-Matemática de los estudiantes de sexto año de Educación General Básica [...]”** de la ciudad de Ambato-Ecuador; elaborada por Rojas (2019). Enfatiza en la importancia de esta aplicación didáctica, desde bases legales como: el artículo 343 de la Constitución de la República del Ecuador (2008):

Es obligación del Sistema Nacional de Educación, implementar las políticas necesarias para lograr el desarrollo de capacidades y potencialidades de manera colectiva e individual para que los estudiantes logren la generación y utilización de conocimientos, técnicas y saberes; el centro de este sistema será el sujeto que aprende y funcionará de manera flexible, dinámica, incluyente, eficaz y eficiente. (p. 160)

Y del artículo 2 literal “W” de la Ley orgánica de Educación Intercultural (2011):

La obligación del Estado de garantizar el derecho de las personas a una educación de calidad y calidez, pertinente, adecuada, contextualizada y actualizada en todo el proceso educativo en sus diferentes niveles y modalidades, garantizando la concepción del educando como el centro del proceso educativo con la flexibilidad y propiedad de contenido, procesos y metodologías que se adapten a sus necesidades y realidades fundamentales.  
(p. 13)

Así, cómo también, se basa en que el conocimiento de esta área debe fortalecer “[...] la capacidad de razonar, analizar, discrepar, decidir, sistematizar, y resolver problemas partiendo de una hipótesis; ayudando a que el estudiante reconozca lo que significa ser parte de una sociedad democrática, equitativa e inclusiva [...]” (Currículo de Matemáticas, 2018, p. 50). Contribuyendo a crear seres competentes en la formulación de hipótesis y enfrentar con creatividad los problemas dentro y fuera de la vida académica.

Esto, con el afán de visibilizar que las estrategias didácticas que emplean los docentes en las matemáticas son rígidas, monótonas, estáticas y que no van con la época de las generaciones consideradas “nativos digitales”, donde la tecnología es parte de sus intereses y su vida en general; generando inhibiciones cognitivas y bajo rendimiento académico al momento de resolver problemas matemáticos. Entonces, expresa que la gamificación didáctica resulta ser un medio que provee

respuesta a aquel problema, ya que genera motivación y compromiso por aprender y afianza los aprendizajes significativos a través del juego.

Aunque, aclara que si se desea tener una gamificación didáctica exitosa debe cumplir características básicas como: “[...] instrucciones claras, contenido atractivo y satisfacción de necesidades del ser humano en su mundo real mediante un entorno virtual” (Rojas, 2019, p. 11) con teorías vinculadas con el constructivismo como: la del aprendizaje significativo de Ausubel (1983), dónde indica que, para alcanzar un aprendizaje significativo el sujeto debe conectar con ideas anteriores; de allí que se establece la importancia de que el individuo pase por tres puntos claves de representación: 1. imagen, 2. símbolo y 3 significado; que ayudan a construir una estructura cognoscitiva superior, capaz de elaborar definiciones y proposiciones sólidas; la teoría de la conectividad por Siemens (2006), centrada en la creatividad e innovación en el mundo complejo; idea que en el campo de la educación, sugiere una transformación en las formas de enseñar. Abandona prácticas descontextualizadas de la realidad virtual que atraviesan las nuevas generaciones, permitiendo crear y transformar el conocimiento de acorde a las particularidades de un determinado contexto, la teoría cognitiva de Piaget (1967) que enfatiza, que el individuo aprende mejor cuando, tiene relación directa con el objeto de conocimiento, acción que le permite construir nuevos aprendizajes, etc.

La combinación de teorías constructivistas y la aplicación del videojuego *Minecraft*, brindan felicidad, motivación intrínseca y extrínseca, autonomía por el aprendizaje, potencia el razonamiento y el pensamiento lógico-matemático, etc.

Los resultados y conclusiones, fueron halladas, mediante un paradigma crítico propositivo, revisión documental de datos e información cuantitativa y cualitativa. Las técnicas usadas para el levantamiento de la información acerca de las didácticas empleadas por las docentes de 6to de “EGB” de toda la institución; fueron fichas de observación; las cuales estaban compuestas por cinco aspectos: conceptos, dimensiones, indicadores, ítems e instrumentos (encuestas).

La autora de esta investigación trabajó la Gamificación como estrategia para el desarrollo de la competencia matemática: plantear y resolver problemas, donde combinó estrategias pedagógicas activas: aprendizaje basado en competencias y aprendizaje basado en juegos con la firme intención de crear ambientes de aprendizaje con cualidades lúdicas y activas, es decir, una clase centrada en el estudiante con el propósito de mejorar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas a tal punto que contribuya al rendimiento académico y personal del alumno.

El objetivo de tal proyecto fue mejorar el desempeño académico de los estudiantes de 1ero “BGU”, en la resolución de problemas e incrementando la estrategia de la gamificación a través de la plataforma *Rezzly*.

## 7 Marco Teórico

### 7.1 Gamificación y sus elementos

#### 7.1.1 ¿Qué es gamificación?

Es un término que enfatiza la aplicación de dinámicas o elementos del juego para potenciar el desempeño en un determinado trabajo o situación. Foncubierta y Rodríguez (2014) exponen que es un concepto “[..] desarrollado desde y para ámbitos no educativos, como son la empresa, los recursos humanos o el mundo de la publicidad [..]” (p. 1). No obstante, aclaran que el término gamificación pertenece al ámbito educativo, debido a la presencia del acto del juego y sus elementos desde el génesis de la escuela.

En ese sentido Murphey, Chertoff, Guerrero y Moffitt (2014) definen a la gamificación como una técnica en la cual el docente diseña actividades de aprendizaje (sea analógica o digital), donde se introduce elementos de los videojuegos (insignias, límite de tiempo, puntuaciones, dados, etc.) y su dinámica (retos, competición, etc.); con el objetivo de conducir al estudiante hacia un estado de compromiso por aprender (estado de flujo); Foncubierta y Rodríguez (2014) expresan que es el aumento de la “capacidad atencional, [...] del rendimiento y del esfuerzo que somos capaces de dedicar a una tarea, la sensación de cierta suspensión temporal y un sentimiento de agrado que nos hace mejorar en nuestra capacidad de trabajo” (p. 2).

Teixes (2015), argumenta que la gamificación no pretende únicamente resolver problemas de atención o motivación en el aprendizaje, más bien se enfoca en diseñar entornos activos contextualizados a la realidad educativa y social, donde se aprovechan las capacidades y la necesidad por desenvolverse en entornos digitales de las nuevas generaciones. De allí que, para Mora (2017) citado en Marcos (2017) la gamificación es un punto interesante para la didáctica, ya que en palabras del autor este es un “pegamento emocional”, el cual permite comprometer y generar una participación activa a favor del proceso educativo (p. 24).

### 7.1.2 Tipos de Gamificación

**Gamificación Analógica.** - Es aquella donde se recrean los escenarios físicos del aula o de la institución en forma de videojuego, para estimular la creatividad, el trabajo cooperativo y desarrollar el pensamiento: lógico, comunicacional y crítico progresivamente a través de niveles. Los elementos más comunes en este tipo de gamificación son los puntos, las bonificaciones, los premios y la creación de avatares. Estos establecen las dinámicas, mecánicas y estética del juego. Esta última es la encargada de enganchar y guiar la participación activa en todo el proceso. (Palanca y Ramos, 2018)

**Gamificación Digital.** - Marín (2015) concreta a ésta como una estrategia pedagógica, “[...] apoyada de la conectividad y el compromiso para crear una comunidad [...]” (s/p) de aprendizaje virtual. De esa manera los entornos no formales son integrados en espacios formales.



Entre estos entornos no formales están los videojuegos, redes sociales, entre otros que permiten brindar un aprendizaje lúdico, activo y significativo, como desarrollar capacidades para trabajar en equipo, el pensamiento estratégico, autonomía por aprender, tolerancia frente al error y generar procesos de *feedback* inmediatos.

### **7.1.3 Indicadores para el diseño de una gamificación digital**

Para el diseño de una gamificación digital Marín (2015) manifiesta que se debe plantear el objetivo de aprendizaje, identificar las personalidades de los estudiantes respecto a las preferencias de videojuegos para posteriormente deducir los tipos de jugadores presente en el aula, identificar un entorno virtual que vaya de acuerdo a sus preferencias de videojuegos y después identificar los componentes y características del contexto escolar con los cuales se desea estructurar el entorno gamificado y en base a ello construir la estética, las dinámicas y mecánicas para desenvolverse con éxito en el entorno gamificado.

En tal sentido, el Modelo Hexagonal de Marczewski (2015) se ha utilizado tanto para reconocer los tipos de jugadores en el aula como para la valoración del entorno gamificado, el modelo “MDA” de Hunicke, LeBlanc y Zubek (2004) para identificar las mecánicas, dinámicas y estética que emergen del propio entorno de aprendizaje y el modelo “RAMP” de Marczeswki (2013) a fin de diseñar la estética y la integración de las actividades para la gamificación digital.

#### 7.1.4 Tipos de jugadores

El modelo “*user type hexad*”, diseñado por Marczewski (2016), proporciona 6 tipos de jugadores generales como muestra la siguiente figura.

**Figura 1** “*User type Hexad*”



*Fuente:* Hecho por Marczewski (2016), en base las particularidades de la motivación extrínseca e intrínseca de la teoría de la autodeterminación.

##### 7.1.4.1 Jugadores de motivación Intrínseca

1. **Filántropos:** son aquellos que buscan el sentido o el propósito por lo que hacen.
2. **Triunfadores:** están motivados por completar los desafíos y niveles. Buscan sobresalir ante los demás.

3. **Socializadores:** su accionar es impulsado por los sistemas que proporcionan interacción con otros jugadores.
4. **Espíritus libres:** les motiva la autonomía, el control dentro del juego y por visualizar las mecánicas, dinámicas y estéticas de su agrado.

#### 7.1.4.2 Jugadores de motivación Extrínseca

##### 1. Disruptor

- a. **Griefer:** buscan afectar a los demás jugadores y demostrar algún punto débil del juego.
  - b. **Destructor:** tienen el deseo de destruir el sistema del juego ya sea pirateando las reglas que les permite arruinar la experiencia de otros.
  - c. **Influenciador:** buscan cambiar la dinámica del juego a través de la influencia sobre los otros jugadores. Puede ser en negativo o positivo.
  - d. **Mejorador:** “quieren tener la oportunidad de explorar el sistema, encontrar problemas e intentar solucionarlos” (s/p ).

##### 2. Player

- a. **Self -Seeker:** la participación de estos jugadores será recibida siempre y cuando reciban algún incentivo.
- b. **Consumidor:** estos jugadores son capaces de modificar el comportamiento con el único objetivo de recibir la recompensa.
- c. **Networker: buscador de su propio bienestar.** buscan afinidad con otros jugadores. Esta afinidad será por un bien común.
- d. **Explorador:** su objetivo es buscar los límites del juego y analizarlas.

### 7.1.5 Enfoque MDA

“MDA” es la abreviación que le da Hunicke, LeBlanc y Zubek (2004), a las mecánicas, dinámicas y estéticas que guían a los diseñadores o desarrolladores de experiencias de juego o lúdicas. Estas sirven para determinar las particularidades o componentes para la experiencia en determinado entorno, así como también para identificar el tipo de habilidades o comportamientos que se desea desarrollar en los jugadores.

### **Gráfico 1** *Enfoque MDA*

#### Mecánicas

Describen los componentes y las particularidades del entorno gamificado, a nivel de representación de datos y algoritmos.  
Relata las reglas del juego o experiencia: define en términos de premios, bonificaciones, regalos, niveles, desafíos, etc.  
Nivel de Experticia: mecánicas de decisión, habilidad, y complejidad, oportunidades, funciones, condiciones, etc.

#### Dinámicas

Describen los comportamientos para desarrollar el entorno gamificado.  
Proceso, avatares, retos, misiones, competencia, trabajo cooperativo, feedback, recompensas, etc.

#### Estéticas

Describe las acciones emocionales que evocará la experiencia gamificada en relación a la interacción con el entorno y responde a preguntas como ¿Qué hace que un entorno sea "divertido"? ¿Cómo conocemos un tipo específico de diversión cuando lo vemos?  
Narrativa, secuencialidad, progresión, sensaciones, etc.

*Fuente:* Elaboración propia en base a ideas de Hunicke et al. (2004).

De estos autores, LeBlanc (2004, diapositiva 44) sugiere que la estética debe ser diseñada en relación a 8 placeres:

1. **Sensación:** el juego como placer de los sentidos.
2. **Fantasia:** diversidad de mundos.
3. **Narrativa:** el juego narrativo como drama. Esta debe responder preguntas cómo a qué situaciones se enfrentará el jugador y qué elementos son indispensables para la fluidez del juego.
4. **Desafío:** nivel de complejidad ascendente.

5. **Comunidad:** el juego como marco de interacción y conexión social.
6. **Descubrimiento:** juego como territorio inexplorado.
7. **Expresión:** experiencias orales de autodescubrimiento.
8. **Sumisión:** reglas del juego para alcanzar el último reto (Hunicke et al., 2004).

Para LeBlanc (2004) cada componente de las “MDA” pueden ser vistos individualmente, pero siempre estarán vinculadas entre sí. Desde el punto de vista del diseñador, la mecánica da lugar a un comportamiento dinámico del sistema, y desde la mirada del jugador, la estética marca la pauta, que nace de la dinámica observable y de la mecánica operable.

#### 7.1.6 Modelo “RAMP”

“RAMP” es el acrónimo de las personificaciones que le da Marczeswki (2013) a las 4 motivaciones intrínsecas del ser humano que expresan Ryan y Deci (2000) en la teoría de la autodeterminación: relación, autonomía, maestría y propósito; la cual permite construir y valorar las mecánicas de un videojuego o un entorno gamificado.

- **Relación:** hace énfasis al sentido de pertenencia y de ser útil en un determinado contexto; por ello el diseño de toda gamificación deberá realizarse con el objetivo de generar experiencias comunitarias, ya que a palabras de Marczeswki (2013) la relación “es el pegamento que mantendrá unido y elevará el sistema gamificado [...] si tienes una comunidad que

disfruta de sus interacciones entre ellos, mantendrás su compromiso y lealtad” (s/p).

- **Autonomía:** destaca que el juego deberá ofrecer a los jugadores un grado de libertad para tomar sus propias decisiones, formas de expresión y creatividad. Esta acción construirá en el jugador un grado de sensación de control en y por lo que hacen.
- **Maestría:** enfatiza al dominio de un determinado objetivo, en palabras simples volverse bueno en algo.

En la gamificación los objetivos educativos son alcanzados a través de niveles; en ellos los jugadores deberán superar retos, realizar *feedback*, y auto-aprender. (Marczeswki, 2019)

- **Propósito:** guarda vínculo con la necesidad de que toda acción tengan significado. En ese sentido, el diseñador de la gamificación deberá proveer situaciones prácticas, donde descubran el conocimiento a través de sucesos de su cotidianidad para lograr visibilizar la utilizada de los saberes y conocimientos que proporciona la escuela formal.

## 7.2 Entornos interactivos: *Minecraft Education Edition* y contenido a gamificar

Tras el desarrollo de la tecnología y el gran interés de que poseen los niños y adolescentes en su uso y tiempo de interacción en las pantallas y recursos tecnológicos; la integración y aplicación de entornos interactivos

constituyen de gran relevancia para los educadores del siglo XXI, ya que tienen como principal objetivo “[...] crear un entorno de aprendizaje más motivador, animando al alumno a la exploración del dominio [...]” (González, 2004, p. 4), siendo la funcionalidad de esta integración metodológica en la enseñanza-aprendizaje reside en que los contenidos curriculares deben ser aquellos insumos necesarios para desenvolverse en aquel entorno, recreando una actividad lúdica y no como una actividad rígida como se acostumbra desarrollar.

En cuanto a la estructura, estos entornos están diseñados para que el estudiante concentre su atención en la pantalla de un dispositivo electrónico. Parra (2019) manifiesta que, para mantener a los educandos concentrados en el sistema, éste debe proporcionar respuestas y cambios inmediatos tras una determinada acción. Además, Ausubel, Novak, y Hanesian (1968) destacan que el nivel de significancia que otorgarán los estudiantes frente a lo que hacen, dependerá exclusivamente de la conexión existente entre lo que van aprendiendo y su vida; recomendando así que, para la viabilidad de un entorno interactivo, se debe utilizar espacios de aprendizaje que permitan la exploración y el desarrollo del pensamiento estratégico.

### **7.2.1 MC:EE como posibilidad para un entorno gamificado**

Según Vila (2013) el juego original de *Minecraft* es uno de los entornos virtuales donde mayor exploración ofrece a los usuarios. Fue creado por Markus Notch Persson y desarrollado por su empresa Mojang. Fue lanzado oficialmente en



noviembre de 2011. Estuvo disponible desde mayo de 2009 en su primera versión con fines de entretenimiento. Las actividades puntuales que se realizan dentro de este videojuego son dos: “*mine*” (cavar y extraer recursos del suelo) y “*craft*” (usar esos elementos para fabricar otros). Este videojuego ha sido vendido por más de 122 millones de copias, convirtiéndose en uno de los videojuegos más exitosos de todos los tiempos.

Por tal motivo, *Microsoft* ha desarrollado un entorno interactivo virtual denominado *Minecraft Education Edition* (MC:EE), versión que ofrece a los educadores la oportunidad de usarlo en y para cualquier contexto áulico e idioma; ya que presenta una interfaz flexible, que permite crear mundos en relación a las particularidades y necesidades del grupo escolar. El entorno interactivo se puede usar sin conexión para el modo de un solo jugador y para el modo multijugador se realiza en línea con conexión *Wifi*. El juego está disponible para Mac y cualquier otra PC. (Kuhn, 2017)

Gonzáles y Schewalie (2019) lo definen como un entorno de aprendizaje abierto que invita a diseñar experiencias creativas de exploración lúdica de acuerdo a las particularidades y necesidades del grupo de clase para cualquier asignatura. A palabras del fundador Mojad (2021) en el portal de la plataforma virtual menciona que este “[...] promueve la creatividad, la colaboración y la resolución de problemas en un entorno inmersivo donde el único límite es tu imaginación” (s/p).

Pérez, Méndez y Zamora (2019) resaltan que los contenidos a desarrollar en el entorno de MC:EE son:

- a. Características y relaciones lógicas entre los bloques de código.
- b. Utilización y resultado de los bloques de código en el entorno virtual.
- c. Resolución de problemas geométricos.
- d. Desarrollo de la expresión oral y escrita.
- e. Pensamiento lógico y espacial.
- f. Creatividad.
- g. Trabajo en equipo sincrónico y asíncrono.
- h. Atender dificultades de tipo motriz y visual.

En ese marco, y en relación a los objetivos de la investigación el literal a desarrollar corresponde al e. pensamiento lógico y espacial para el saber y conocimiento de matemáticas 4.2: Área de figuras geométricas compuestas (Polígono irregular) como se detalla en la siguiente tabla:

**Tabla 1** *Saberes y conocimientos a gamificar*

<b>Unidad 73: “Derechos colectivos: Derechos de primera y segunda generación; individuales y gremiales”</b>			
<b>Saber y conocimiento</b>		<b>Dominio</b>	
Área de figuras geométricas	D.M.EIB.73.9.	Aplica	la

---

compuestas (Polígono descomposición en triángulos en el cálculo irregular). M.4.2. de áreas de figuras geométricas compuestas de las construcciones importantes de su localidad.

---

*Nota:* tabla construida en base a la información del Currículo Nacional Intercultural Bilingüe *kichwa* hecho por el MinEduc (2017).

Dicho saber y conocimiento pertenece al área de geometría; y por lo tanto es necesario explicar; qué son los problemas geométricos y su clasificación.

#### 7.2.1.1 ¿Qué son los problemas Geométricos?

Para Clements y Batista, (1992, p. 420) son aquellos encargados del “[...] estudio de los objetos espaciales, relaciones, y transformaciones que han sido formalizadas (o matematizadas) y los sistemas axiomáticos matemáticos que se han construido para representarlos”.

Vanguard (1991) enuncia que son representaciones de un patrón invariante que pueden ser aplicados en diferentes situaciones matemáticas. Al respecto Sanabria (2008) señala que “[...] son como algoritmos, pero tienen mucho implícito [...]” (p. 2), motivo por el cual es necesario analizar, representar y establecer una estrategia de solución para la deducción o abstracción de la respuesta.

### 7.2.1.2 Clasificación de problemas geométricos

Clements y Batista (1992), clasifican en dos tipos de problemas geométricos, como se indican a continuación:

**“Situaciones problema tipo 1”:** más que problemas son aquellas operaciones esquematizadas que proponen únicamente resolverlas de manera directa.

Ejemplos:

- Cálculo de áreas.
- Deducción de que dos triángulos son similares.
- Aplicación de la desigualdad triangular.

**“Situaciones problema tipo 2”:** son aquellos procesos donde el sujeto no tiene los datos necesarios para hallar la respuesta. Por lo tanto, se requiere de un nivel de:

- Exploración: (interpretación gráfica, planteamiento de hipótesis) para la deducción de la solución.
- Definición de un esquema principal: recurre al planteamiento de una estrategia de posible solución en base a esquemas conocidos como de teoremas o problemas similares.

### 7.3 Pensamiento lógico-matemático, didáctica y currículo

#### 7.3.1 ¿Qué es el pensamiento lógico-matemático?

Es la habilidad de pensar y trabajar a través de números, “[...] la resolución de problemas, la detección de patrones en series o grupos, la comprensión de la causa-efecto que subyace tras un hecho o un proceso, la capacidad de abstracción o el pensamiento crítico” (Medina, 2017, p. 126).

Estos procesos destacan la importancia de las Matemáticas para el bienestar de los individuos en la vida. De acuerdo a Medina (2017) este pensamiento permite “[...] entender conceptos y establecer relaciones basadas en la lógica de forma esquemática y técnica. Implica la capacidad de utilizar de manera casi natural el cálculo, las cuantificaciones, proposiciones o hipótesis” (p. 128) en situaciones académicas y académicas.

Alessio (2014) lo definen como el proceso cognoscitivo de representaciones conceptuales y estructuras abstractas, proceso el cual enfatiza en los métodos y procedimientos de creatividad, reflexionar y criticar. Por ello, aclara que el individuo tiene que atravesar por sistemas y reglas interconectadas, específicas y claras para llegar a un argumento válido.

Medina (2017) lo define como el lenguaje de las Matemáticas, el cual “[...] ayuda a organizar nuestros razonamientos y nos permite expresarlos de manera correcta. [...] determinar si una proposición es verdadera o no, además nos da

también reglas de inferencias que nos permiten a partir de proposiciones verdaderas mostrar la validez de razonamientos [...]” (p. 128).

### 7.3.2 Características

El pensamiento lógico matemático según Sagüillo (2014) requiere de esfuerzos intelectuales individuales y colectivos:

- **Lenguaje y simbolismos numéricos.** - capacidad para asimilar e interpretar postulados narrativos en forma numérica.
- **Planteamiento de proposiciones (hipótesis).** - aptitud para plantear posibles soluciones de manera abstracta.
- **Deducción/descubrimiento.** - atributo de hallar una respuesta a partir de la conexión de saberes y datos específicos (pensamiento lógico).
- **Análisis (saber revisable).** - proceso de confirmación o verificación de la solución.
- **Determinar qué métodos son viables (estrategia).** - Construcción de medios sistemáticos y secuenciados a partir de saberes matemáticos básicos para determinar la validez de una afirmación.

### 7.3.3 La didáctica y el currículo para el desarrollo del pensamiento lógico matemático

Hablar de la didáctica para desarrollar el pensamiento lógico matemático, es hablar de la complejidad humana y cósmica, debido a que influyen procesos cognitivos y mentales complejos como la atención, síntesis, planificación,

razonamiento, imaginación espacial, el lenguaje, etc. Al respecto, Coca (2016) destaca que la Matemática es una ciencia e instrumento para el desarrollo de la vida, ya que es el resultado de la búsqueda y de la sistematización del origen y los fenómenos de la naturaleza. Es decir, contribuye a resolver problemas de la cotidianidad a través de axiomas y procedimientos secuenciales y lógicos.

Medina (2017) divide a las Matemáticas en dos: “[...] Matemáticas puras, las cuales se encargan de estudiar la cantidad cuando está considerada en abstracto [...]” y las “[...] Matemáticas aplicadas, que proceden a realizar el estudio de la cantidad, pero siempre en relación con una serie de fenómenos físicos [...]”. (p. 129)

Por otro lado, en el Currículo Nacional Intercultural Bilingüe *Kichwa* “CNIB-*Kichwa*” el MinEduc (2017) concibe a las Matemáticas como una epistemología didáctica, la cual se propone desarrollarla a partir de situaciones y procesos de concreción (manipulación de objetos), semi-abstracción (recursos de representación numérica), y abstracción numérica-simbólica. En ella la aplicación de los números y el pensamiento lógico juega un papel importante para la solución de operaciones y problemas matemáticos y a su vez desarrolla en los individuos la competencia para analizar y pensar estratégicamente. En otra forma “[...] este conocimiento y dominio de los procesos le dará la capacidad al estudiante para describir, estudiar, modificar y asumir el control de su ambiente físico e ideológico, mientras desarrolla su capacidad de pensamiento y de acción de una manera efectiva” (MinEduc, 2017, p. 50).

Desde un punto epistemológico, Parra (2005) afirma que sin acción no hay pensamiento y sin pensamiento no hay acción; por lo que sustenta el uso de didácticas activas para cualquier tipo de área. Esta, entendida como un procedimiento dónde el estudiante experimenta y construye su propio conocimiento desde y para una situación práctica, ligada a su cotidianidad. En términos pedagógicos, es un proceso de programación, adaptación de métodos y valoración del modo de aprender; el cual guarda vínculo estrecho con las características de la gamificación anteriormente mencionada.

La programación enfatiza en presentar los contenidos de un área de manera no fragmentada. En este caso, al estar enfocada la investigación en el área de matemáticas los contenidos a complementar son: Aritmética, Geometría, Álgebra y Trigonometría. El hecho de adaptación de métodos alude a evitar los procedimientos rígidos y mecánicos, específicamente en el área de matemáticas a la práctica de aprender con el método hipotético-deductivo de Euclides, el cual se ha mantenido hasta la actualidad.

Al respecto se propone sustituir aquel método por métodos cíclicos e intuitivos. Estos comprendidos como actividades que inciten al descubrimiento, exploración e incorpore un pensamiento lógico-matemático activo que ayude a los estudiantes ajustarse a un aprendizaje continuo.



### 7.3.4 Desarrollar el pensamiento lógico-matemático entre los 13 y 15 años

Bajo la premisa de Fernández (2010) para saber ¿cómo se enseña? hay que saber ¿cómo se aprende?, se analiza el aprendizaje y el desarrollo del pensamiento lógico en las matemáticas desde un enfoque neurocientífico. En esta investigación se expresa que todos los seres humanos tienen la capacidad innata de aprender las matemáticas, ya que el cerebro humano está constituido por un lóbulo frontal y parietal; los cuales se encargan de controlar el pensamiento matemático y la capacidad visual-espacial.

Piaget (1967) enuncia que el desarrollo del pensamiento lógico-matemático se realiza a través de 4 períodos:

**Tabla 2** *Consolidación del pensamiento lógico-matemático*

Períodos	Edad	Procesos	Capacidades
Sensomotor	0 - 2	Adaptación	Indicio representacional.
Pre operacional	2 - 7	Semiótica	Representación gráfica y comunicacional (asimilación y conteo del número).
Operacional	7 -11	Medida.	Resolución de problemas

concreto		Proyección del número.	con variables.
		Comprensión de enunciados.	
		Probabilidades (ley de grandes números).	
Operaciones concretas	12 - ∞	Leer enunciados. Planteamiento de hipótesis.	Razonar a partir de conceptos. Formulación y resolución de problemas. Converger experiencias matemáticas.

*Nota:* tabla construida en base a ideas de Piaget (1967).

En consecuencia, Spelke (2000) afirma que el individuo es capaz de realizar operaciones concretas de manera abstracta, siempre y cuando atraviesen por un estímulo visual o de manipulación, ya sea en una experiencia física o virtual.

Butterworth (1999) y Dehaene (1997) expresan que debido a la práctica frecuente de situar a los estudiantes únicamente a escuchar teorías conceptuales y seguir procedimientos, el módulo numérico cerebral se estimula no más allá del

10%. Rivera (2019) explica que los estudiantes retienen “[...] un 10 % de lo que leen, 20% de lo que escuchan, 30% de lo que ven, 50% de lo que ven y escuchan, 70 % de lo que se lee y se discute, y 90 % de lo que se lee, discute y ejecuta” (p. 159). Explicando una respuesta a la pregunta ¿por qué la mayoría de los estudiantes se resisten o temen a aprender las matemáticas en la mayoría de instituciones educativas?.

Como solución Fernández (2010) propone el diseño de ambientes de aprendizajes que desafíen y pongan en acción el intelecto de los estudiantes, con actividades dialógicas y multisensoriales, que encaminen al descubrimiento del conocimiento a través de la investigación y el planteamiento de interrogantes.

Con este método, además de estimular el pensamiento lógico-matemático, se potencia el pensamiento crítico, el estratégico, la memoria de trabajo y a largo plazo.

Por otra parte, Luquez, Pacheco y De la Hoz Molinares (2021) enfatizan en la importancia de la matematización mediante la Modelización, la cual se centra en recrear ambientes de aprendizaje tomando situaciones o problemas reales de su contexto, en el cual los saberes y conocimientos de la asignatura son los medios para resolverlos.

Bajo estos postulados, desarrollar el pensamiento lógico matemático en estudiantes entre edades de 13-15 años, en el siglo XXI y por efectos de la pandemia de la Covid-19, Arias, Cristia y Cueto (2020) impulsan el uso de espacios

virtuales, en los cuales los estudiantes exploren los saberes y conocimientos utilizando los 5 sentidos y resuelvan problemas bajo un trabajo colaborativo, donde co-aprendan y obtengan retroalimentación inmediata.

## 7.4 Aspectos curriculares y pedagógicos de la “EIB”

### 7.4.1 Proceso del sistema EIB (PAI)

En el escenario de la educación Intercultural Bilingüe los grados educativos son divididos a través de subniveles (preparatoria, media y superior), y distribuidos en unidades de aprendizaje desde la 11 hasta la 75 como indica la siguiente tabla:

**Tabla 3** *Procesos de EIB*

	“IPS”	“FCAP”			“DDTE”			“PAI”		
PROCESOS	Inserción al Proceso Semiótico	Fortalecimiento Cognitivo, Afectivo y Psicomotriz			Desarrollo de Destrezas y Técnicas de Estudio			de Proceso de Aprendizaje Investigativo		
UNIDADES	11-15	16- 21	22- 27	28- 33	34- 40	41- 47	48- 54	5-61	62- 68	69- 75
GRADO/CURSO	1o	2o	3o	4o	5o	6o.	7o	8o	9o	10°

---

<b>SUBNIVELES</b>	Preparat	Elemental	Media	Superior.
	oria			

---

*Nota:* elaboración propia con información del CNIB-*Kichwa* (MinEduc, 2017).

El proceso al cual pertenece 10º es al PAI. Moreno (2004) acentúa a este como la capacidad de exploración y codificación de la información y Ontiveros (1997) como un proceso co-formador de la parte interna (personalidad) de los sujetos; ya que le permite identificar sus estilos y ritmos de aprendizaje para crear aprendizajes autónomos.

Ferry (1991) explícita que el rol del docente en el proceso educativo debe ser, mediar el aprendizaje con estrategias metodológicas formales e informales.

De acuerdo a Quintero (2011) las estrategias metodológicas son una secuencia de técnicas y procedimientos de actividades a favor del contenido a desarrollarse. Explicando que; para que una estrategia metodológica sea funcional debe realizar una pre indagación acerca de posibles estrategias metodológicas, considerando el tema, edad y nivel escolar de los estudiantes.

En base a estas particularidades Moreno (2004) menciona que “la formación para la investigación va teniendo diferentes enfoques y realizándose con apoyo de diversos procedimientos, según el objetivo fundamental que la orienta. El cual tiene que ver con las necesidades y expectativas de los sujetos involucrados en dicha formación” así como con los objetivos de aprendizaje.

#### 7.4.2. Metodología del MOSEIB

De acuerdo al MinEduc (2013) en el Modelo del Sistema de Educación Intercultural Bilingüe, el cual constituye un paradigma de innovación educativa a nivel latinoamericano , establece que el proceso de enseñanza-aprendizaje en Educación Intercultural debe desarrollarse a través de metodologías contextualizadas a la realidad educativa que utilicen procesos y recursos intelectivos, intelectuales y vivenciales a través de 4 fases

1. **Dominio del Conocimiento:** implica aplicar elementos o recursos intelectuales que estimulan los sentidos, y posibiliten procesos de reflexión y análisis; que permitan a los estudiantes verificar y concluir el conocimiento.
2. **Aplicación del Conocimientos:** en esta fase los estudiantes atraviesan dos procedimientos: producción y reproducción del conocimiento. La producción enfatiza a utilizar, definir y realizar acciones en determinadas actividades, basándose en un pre-conocimiento mientras que la reproducción dirige a analizar, definir opciones y accionar en consideración a la reflexión del conocimiento previo.
3. **Creación del Conocimiento:** utilizan los conocimientos adquiridos y procesos cognitivos como la imaginación para crear o recrear el conocimiento a través de múltiples medios o formas.
4. **Socialización del Conocimiento:** en esta etapa los estudiantes validan su creación a través de una socialización a determinada audiencia.

### 7.4.3. Elementos estructurales

Con la implementación al MOSEIB se propone “[...] atender las necesidades psicológicas, pedagógicas y socioculturales de los pueblos y nacionalidades; preparar a los estudiantes en diferentes conocimiento y prácticas para la vida; desarrollar actitudes de investigación y promover la autoeducación en los estudiantes [...]” (MinEduc, 2013, p. 33) a través de procesos formales e informales con carácter lúdicos a fin de crear y recrear el conocimiento y dirigir “[...] al desarrollo de la capacidad de invención” y afianzar el crecimiento integral de las personas (MinEduc, 2013, p. 38).

## 8. Marco Metodológico

El trabajo realizado se construyó bajo la esencia de Investigación acción participativa. Las personas involucradas fueron docentes de matemáticas y estudiantes del Proceso de Aprendizaje Investigativo (sección vespertina) de la Unidad Educativa del Milenio Comunitaria Intercultural Bilingüe “*Mushuk Ayllu*”.

Esta fue concebida como un proceso de construcción del conocimiento e información desde una línea de respeto por las particularidades escolares y comunitarias; dirigida bajo las interrogantes de ¿cómo enseñan los docentes? y ¿cómo aprenden los estudiantes del PAI las matemáticas?, para posteriormente diseñar una estrategia metodológica activa que potencie el pensamiento lógico-matemático como lo concibe Zapata y Vidal (2016), sustentado el diseño de la propuesta en el Modelo del Sistema Educativo Intercultural Bilingüe.

En ideas de Aguiar (2021) este tipo de investigación se caracteriza porque los objetos de estudio dejan de serlo y cumplen “[...] el rol de coinvestigador y ser, a la vez, el participante activo en la determinación del problema o la situación a abordar” (p. 67).

Se destaca por tener un enfoque cualitativo. Es decir, se involucra en un proceso de prueba-error, la creación de un ambiente de fluidez bidireccional y por la posibilidad de aproximarse a una determinada realidad mucho más allá un enfoque cuantitativo. Sumando a ello es cualitativo porque se realizó una recolección y análisis de datos, así como también por ser un proceso investigativo flexible y circular que se adaptaba a las diferentes dinámicas que emergían. (Sampieri, Fernández y Baptista, 2014)

El método de investigación empleado fue; la sistematización de experiencias, comprendida como el sucesor de la estructura explícita e implícita de la problemática, con base al problema común del bajo nivel de competencias matemáticas en los estudiantes de los Centros Comunitarios Interculturales Bilingües por la falta de diversificación de didácticas activas; identificado en las prácticas pre-profesionales. Al respecto, Barnechea, González y Morgan (1998) manifiestan que es un “[...] proceso permanente, acumulativo, de producción de conocimientos a partir de nuestra propia experiencia de intervención en una realidad social [...]” como primer nivel de teorización sobre la práctica (p. 2), y 2. a través de una revisión documental para verificar y ampliar “[...] los constructos



hipotéticos [...]” desde una fuente válida y a nivel nacional (Gómez, Carranza y Ramos, 2017, s/p).

Para la estructura de la investigación se consideraron las 3 etapas de Martí (2017):

1. **Etapas de diagnóstico:** en este período se realizó una revisión de la interfaz de *Minecraft Education Edition*, se revisaron los dominios curriculares de matemáticas de la unidad 69 a la 75, se identificaron los tipos de jugadores existentes en el grupo de clase tomando en cuenta las características del Modelo Hexagonal de Marzewski y se identificaron las particularidades del contexto comunitario a través de una entrevista semiestructurada a l líder comunitario.
2. **Etapas de programación:** se diseñó la propuesta de gamificación digital con todas las particularidades de contexto áulico y comunitario, conjuntamente con las ideas del modelo “*User type Hexad*” de Marzewski (2016), enfoque MDA de Hunicke, et. al (2004), al modelo RAMP de Marzewski (2013) y a las particularidades de la teoría de la autodeterminación de Ryan y Deci (2000).
3. **Aplicación:** se realizó una aproximación al desarrollo de la propuesta en 3 encuentros sincrónicos, con una duración de 45 minutos. Los datos emergidos de aquella aplicación determinaron las características y particularidades de uso pedagógico del ambiente gamificado para potencializar el pensamiento lógico matemático.

#### 8.4. Técnicas e Instrumentos

Los instrumentos de recolección de datos utilizados fueron:

- **Diarios de campo:** donde se detallaron los resultados de aprendizaje en consideración con las metodologías, estrategias y recursos didácticos empleados por los docentes.
- **Guías de observación:** para detallar las dinámicas y particularidades de las clases e identificar los tipos de jugadores en grupo del PAI.
- **Grabaciones de clases:** para identificar las dinámicas pedagógicas en los encuentros sincrónicos.
- **Formularios:** para contrastar la información observada con la percepción de los actores educativos (docente-alumnos y padres de familia) e identificar el acceso a las tecnologías.
- **Entrevistas semiestructuradas al docente:** para determinar las metodologías, estrategias y recursos didácticos, así como también los lineamientos a los cuales se sujetaba.
- **Entrevistas semiestructuradas al líder comunitario:** con el propósito de registrar aspectos relevantes del contexto comunitario (histórico, geográfico y cultural) para el diseño del entorno gamificado en el escenario de *Minecraft Education Edition*.
- **Pre-test y post-test:** para valorar las competencias matemáticas del dominio D.M.EIB.73.

Finalmente, la técnica utilizada para valorar la experiencia gamificada fue por medio de un **grupo focal**; conceptualizado como el proceso de “[...] recolección de datos en la que el investigador y varios participantes se reúnen como grupo para discutir un tema [...]” (Martínez, 2012, p. 48).

## 9. Propuesta

Esta propuesta fue diseñada en el entorno de *Minecraft Education Edition*, estructurada en 4 niveles para desarrollar el saber y conocimiento de matemáticas 4.2. de la unidad 73: Áreas de figuras geométricas compuestas o polígonos irregulares y con proyección para desarrollar otros saberes y conocimientos.

El entorno gamificado está representado con 4 lugares de conocimiento común del cantón Orellana, en los cuales se desarrollan las 4 fases del conocimiento que plantea el MOSEIB.

El desarrollo de la propuesta se sustenta en las 3 etapas de Martí (2017):

### 9.4.2. Etapa de diagnóstico

Esta etapa se realizó durante los últimos periodos del año lectivo 2020-2021. Allí se hizo una revisión acerca de las funciones de la interfaz del entorno de *Minecraft Education Edition* como posibilidad pedagógica, conforme se detalla en la siguiente tabla.

En la etapa de diagnóstico se analizaron los elementos que forman parte de un escenario gamificado, así como también los conocimientos pedagógicos, curriculares y tecnológicos.

Se inicia por el conocimiento tecnológico que fue un proceso de construcción permanente durante el año lectivo 2020-2021, como primera etapa de indagación y acercamiento al grupo de estudiantes que en ese momento estaban en la unidad 69. Allí se analizaron diversas plataformas como *Free Fire*, *Fortnite Battle Royale* y *Minecraft*. Por sugerencia del tutor profesional no se consideran las plataformas que muestran algún grado de violencia y se determina a *Minecraft Education Edition* como la válida. A continuación, las características de su interfaz.

**Tabla 4** *Interfaz de Minecraft versión Educativa*

<b>Interfaz de <i>Minecraft</i></b>	<b>Posibilidades pedagógicas</b>
<b>Es el conjunto de elementos que integran un juego para la conexión entre el entorno e individuo (Peinado, s/f).</b>	
Modo multijugador	Trasladar la clase a un espacio virtual. Manipular y experimentar el conocimiento. Incentivar al trabajo cooperativo.
Cámara	Capturar momentos significativos para los estudiantes de manera colectiva e individual para el diseño de una futura presentación.
Portafolio	Recopilar evidencias y evaluar.



---

Libro y pluma	Crear diarios y generar libros de contenidos.
Pizarra, pizarrón y póster	Agregar texto y contenido guía. Agregar hipervínculos para fortalecer el contenido. Generar preguntas interactivas y fortalecer el trabajo colaborativo.
Bloque rojo	Delimitar zonas de trabajo y personalizar las fases del conocimiento.
Bloque de estructura 3D	Manipular las características de las figuras y terrenos.
Agente	Tutoría personalizada atendiendo a las necesidades de los alumnos.
NPC	Guía del juego que representará el rol del docente. Compartir información necesaria para que los estudiantes alcancen los objetivos de aprendizaje.
Agente de programación	Desarrollar habilidades de programación.
Lector inmersivo	Comunicación visual y auditiva de los textos (se ajusta a las necesidades de lectura).

---

*Nota:* cada una de los elementos se encuentran activos en el inventario siempre y cuando estén en modo creativo.

Posteriormente, se revisaron y se seleccionó uno de los dominios de matemáticas de las unidades correspondientes al Proceso de Aprendizaje Investigativo (69-75), en el currículo de Educación Intercultural Bilingüe *Kichwa*.

El criterio de selección que se utilizó fue en base a las dos actividades generales que caracteriza al juego: colocar y romper bloques para la construcción de edificaciones en un terreno.

En efecto, el dominio u objetivo de aprendizaje seleccionado fue: Aplica la descomposición en triángulos en el cálculo de áreas de figuras geométricas compuestas de las construcciones importantes de su localidad.

Por otro lado, se hizo un diagnóstico del contexto áulico y comunitario, para la contextualización del entorno gamificado a los saberes de la comunidad y del **grupo del Proceso de Aprendizaje de investigación (PAI)**.

Para esto, se diseñó y aplicó: 1 formulario en *google forms* y *actividades* interactivas que permitieron acercarse a las dinámicas del aula de clase, mientras que para la aproximación comunitaria se desarrolló una entrevista semiestructurada vía *zoom* al líder comunitario.

### 9.4.3. Caracterización del grupo del PAI

Las categorías con las que se diseñó el formulario fueron 3: datos informativos, contexto familiar y conexión a internet. Este fue emitido el 31 de mayo de 2021 al grupo de *WhatsApp* (MATEMÁTICA 9NO) y diligenciado de manera asincrónica.

Las respuestas obtenidas fueron 27 de 38 estudiantes, mismas que se presentan y se analizan a continuación:

De las 27 respuestas, el 55,60% son de género masculino y el 44,40% de género femenino que oscilaban entre las edades de 13 a 14 años, que según Perrilla (2018) forman parte de la generación Z (*centennials*) ya que sus principales características son: el gran entendimiento en el uso y manejo de las tecnologías y plataformas interactivas en el mundo web y, por ser una generación crítica y emancipadora, la cual no da sentido a las clases en cátedras por todos los nuevos intereses que presentan tras el avance vertiginoso de la tecnología.

Entre las actividades que realizaban los estudiantes; el 48% estudiaban y ayudaban a sus padres, el 44,40% solo estudiaban y el 7,40% trabajaban y estudiaban especificando que su trabajo es en el monte (Ver figura 2). Este dato permitió establecer el tiempo que se puede destinar a las actividades y de esa manera no interferir con las responsabilidades de los mismos.

### **Figura 2**

#### *Actividades que realizan los estudiantes*



*Fuente: propia.*

Entre los medios que utilizaban para acceder a internet: el 66,70% informó que tenían internet fijo, el 18,50% accedían a través de megas y el 14,80% por otra unidad de información; entre estos, los estudiantes detallaron que lo hacían por una red compartida, ya sea pública o de algún familiar.

*Unidades de información para el acceso al internet*

**Figura 3**

*Unidades de información para el acceso al internet*





*Fuente: propia*

Los recursos que utilizaban los estudiantes para navegar en la red fueron: el 55,60% mediante un celular, el 33,30% por medio de un celular y laptop, el 7,40% con una computadora de mesa y el 3,70% a través de un celular, *tablet/iPad, laptop* y computadora de mesa.

De los estudiantes que navegaban en la red a través del celular; el 44,40% expresó que el dispositivo era de uso exclusivo y el 55,60% informó que el celular no era de uso exclusivo.

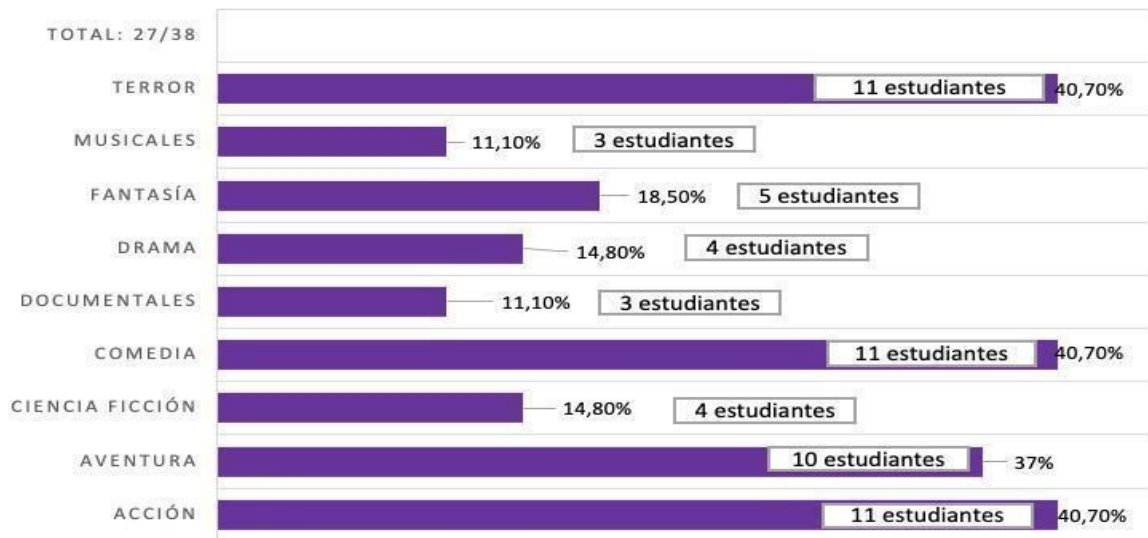
En cuanto a los porcentajes de disponibilidad en computadoras y laptops el 44,10% señaló que no eran de uso exclusivo, mientras que el 48,10% tenía una computadora para uso exclusivo y el 3,70% marcaron tener 2 computadoras para su uso exclusivo.

Finalmente, se identificó que las actividades frecuentes que hacían los estudiantes al momento de navegar en internet fueron: hacer trabajos escolares como prioridad, seguido de escuchar música en *YouTube*, interactuar en redes sociales y en menor valoración jugar videojuegos y ver series o películas. En esta

última actividad ellos enunciaron gusto por el cine de terror, comedia y acción como se muestra en la siguiente figura:

**Figura 4**

*Preferencias de tramas cinematográficas*



*Fuente:* propia.

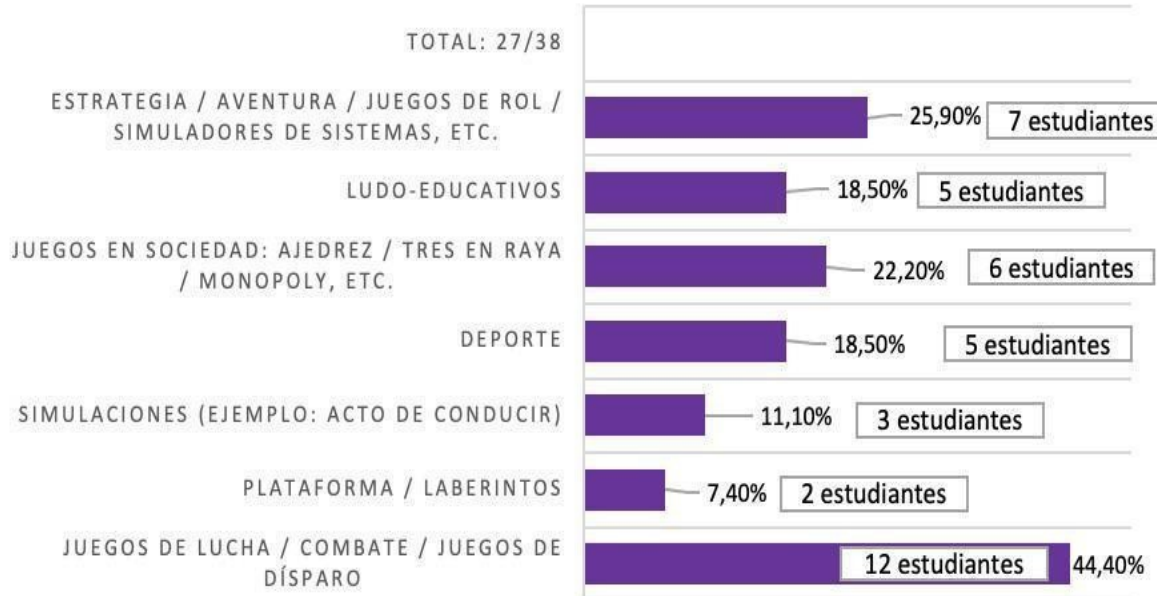
Por tanto, se tomaron las particularidades de las tramas cinematográficas de películas de acción, comedia y aventura para la construcción de la estética del entorno gamificado.

En cuanto a las preferencias según las alternativas de videojuegos, el 44,40% de los estudiantes optaron por los juegos de lucha, combate y juegos de disparo como se presenta en la figura 6. No obstante, a pesar de evidenciar un alto porcentaje de estudiantes a favor por el tipo de juego de lucha, combate y disparo; el entorno gamificado se diseñó con las mecánicas y dinámicas de los juegos de

estrategia, aventura, juegos de rol, simuladores de sistemas y ludo educativos. Esto a causa de los lineamientos del MOSEIB, específicamente al planteamiento de relación armónica entre “humano-naturaleza” que propone desarrollar en los estudiantes.

**Figura 5**

*Preferencias de juegos*



*Fuente:* propia.

En base a estos porcentajes y a las características de los videojuegos de Ferrer (2001) y Etxeberria (2001), conjuntamente con la información de los tipos de

jugadores de Marczewski (2016) se identificaron las personalidades de mayor índice que presentaba el curso.

#### Personificación de los jugadores

<b>Tipos de videojuegos</b>	<b>Caracterización</b>	<b>Categorías de jugadores</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Estrategia</b> <b>Aventura,</b> <b>juegos de rol,</b> <b>simuladores,</b> <b>deportivos.</b>	Acción.	Filantropos.	25,90 %
	Tácticas / Reflexiva.	Triunfadores.	
	Secuencial.	Socializadores.	
	Victoria / Misión.		
Juegos en sociedad <b>Ajedrez, tres</b> <b>en raya, monopoly,</b> <b>etc.</b>	Estrategicos. Derrotar al oponente.	Triunfadores.	22,20 %
Simulaciones: <b>Instrumentales</b> <b>, situacionales.</b>	Sesación de control y experticia.	Influenciadore s.	11,10 %
Deportivos	Sesación de control y experticia.	Influenciadore s.	18,50 %
Arcade <b>Plataforma,</b> <b>laberintos, disparo.</b>	Presunta justicia. Control- protagonismo. Destruir o saltar obstáculos.	Espíritus libres.	7,40%
Acción <b>Lucha,</b> <b>combate, juegos de</b> <b>rol.</b>	Rivalidad. Adrenalina. Violencia.	Griever's (revancha). Destruidores.	

---

Ludo educativos	Tutoriales. Conceptuales. Creación. Exploración. Estratégica	Filántropos. Socializadores.	18,50 %
-----------------	--	---------------------------------	------------

---

*Nota:* Tabla construida en relación a ideas de Ferrer (2001), Etxeberria (2001) y Marczewski (2016).

#### **9.4.4. Acercamiento pedagógico desde actividades interactivas**

Este acercamiento fue planificado e intencionalmente provocado a través de actividades interactivas que permitieron identificar actividades que podrían implementarse dentro del entorno gamificado, dependiendo de los niveles de relación, autonomía, maestría y propósito de los estudiantes en y para el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La primera actividad se realizó en un juego de la plataforma de *coquitos.com* a favor del aprendizaje de las ecuaciones de primer grado con representaciones y equivalencias a frutas, y la segunda fue una evaluación a través de *kahoo.it*; respecto al saber y conocimiento anteriormente mencionado.

Según las respuestas obtenidas, la modalidad de trabajo que han optado la mayoría de estudiantes para superar los niveles en la plataforma de *coquitos.com*; fue por el trabajo individual en un porcentaje del 68,40% y en tanto al trabajo cooperativo, solo el 31,60% seleccionaron aquella opción.

En la evaluación diseñada y desarrollada a través de *Kahoot.it*, el 52,60% de los estudiantes favorecieron el trabajo cooperativo. En tanto al 47,40% restante,

ellos optaron por el trabajo individual; demostrando que los estudiantes preferían trabajar de manera individual cualquier actividad salvo a la evaluación, o en caso de trabajar de manera cooperativa, los grupos de trabajo deberán ser no más de 5 integrantes, ya que la actividad en la plataforma de *coquitos.com* se realizó entre dos grupos: un grupo de 9 estudiantes y otro de 10.

En el desarrollo los equipos demostraron una interferencia comunicativa, es decir no pudieron coordinar sus respuestas; generando un enfrentamiento (participación activa) por los puntos a favor de cada grupo; pese a que estos simplemente eran parte de la mecánica y dinámica del juego (actividad sensorceptiva). No tenía repercusión en sus calificaciones de curso.

Respecto al nivel de participación autónomo en ambas actividades; el 47,40% optó por la escala 5 (total autonomía), el 36,80% seleccionó la escala 3 (Necesité ayuda en determinados momentos), el 10,50% señaló la escala 4 (puedo aprender con y sin apoyo. Puedo cometer errores) así como también un mismo porcentaje de estudiantes seleccionaron la escala 1 (ayuda al 100%) y finalmente el 5,30% de los estudiantes tomaron la opción 2: necesito ayuda al 50% para realizar la actividad con éxito.

**Figura 6**

*Nivel de autonomía*



*Fuente: propia*

Referente a la experiencia en el juego interactivo de las ecuaciones con frutas y la evaluación en *Kahoot.it*, el 52,50% de los estudiantes calificó a la actividad como útil. Ellos expresaron que pudieron comprender la teoría de las

### Figura 7

*Nivel de propósito*  
ecuaciones lineales.

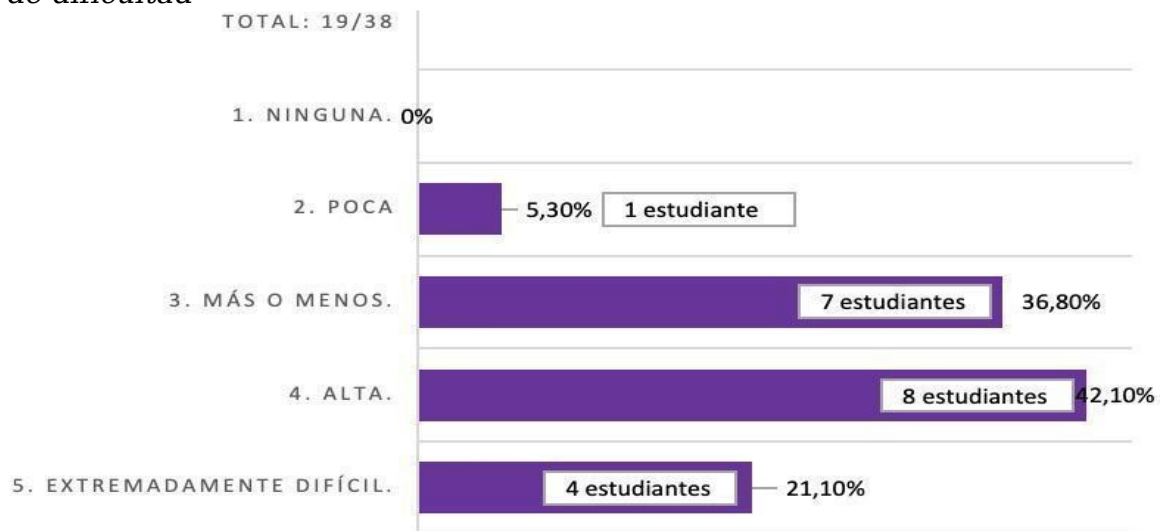


*Fuente: propia*

En el caso del juego en la plataforma de *coquitos.com*, el nivel de dificultad que percibieron la mayoría estudiantes estuvo en una escala de 4. cómo se muestra en la siguiente figura 9. Además, explícita que, del total de estudiantes, solo 1 estudiante pudo aplicar la teoría de las ecuaciones lineales en ejercicios prácticos.

**Figura 8**

*Nivel de dificultad*



*Fuente:* propia.

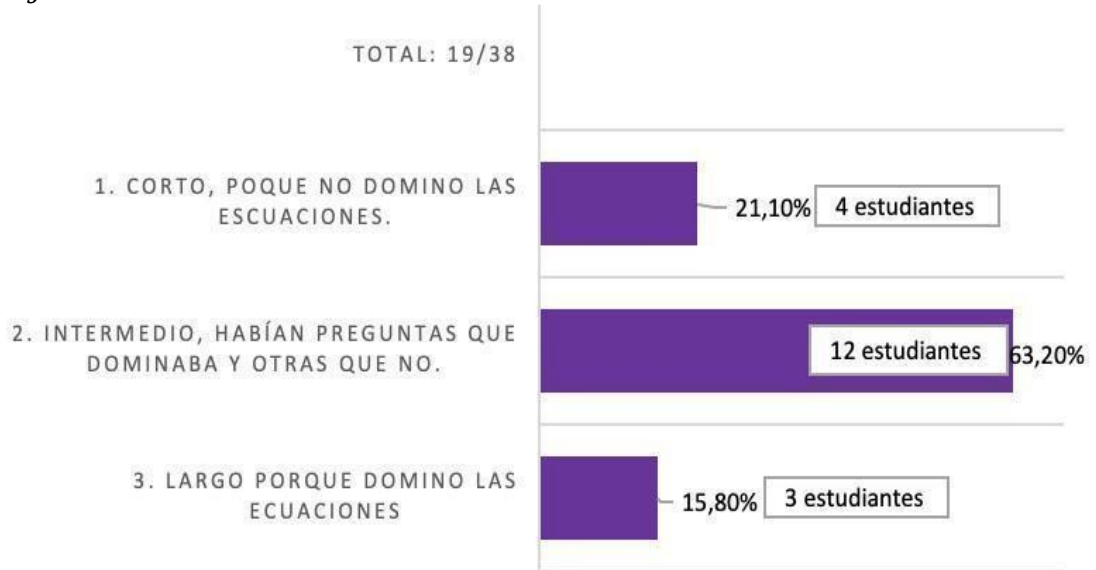
Al respecto de la evaluación hecha en *Kahoot.it*, los estudiantes expusieron que su principal dificultad fue el tiempo: 20 segundos para las 3 primeras preguntas y 30 segundos para las 2 últimas. En las 3 primeras preguntas se evaluó la teoría y en las 2 preguntas de la parte final se propusieron 2 operaciones simples. Para observar el diseño de la evaluación ver el anexo 2.



A continuación, los porcentajes:

**Figura 9**

*Porcentajes de dificultad en kahoot.it*



*Fuente:* propia.

En contraste con la información derivada de la experiencia 1, en el juego de la plataforma anteriormente mencionada, se puede evidenciar aún más el porcentaje de estudiantes que consideraban complicada la teoría y el procedimiento para solucionar una ecuación de primer grado.

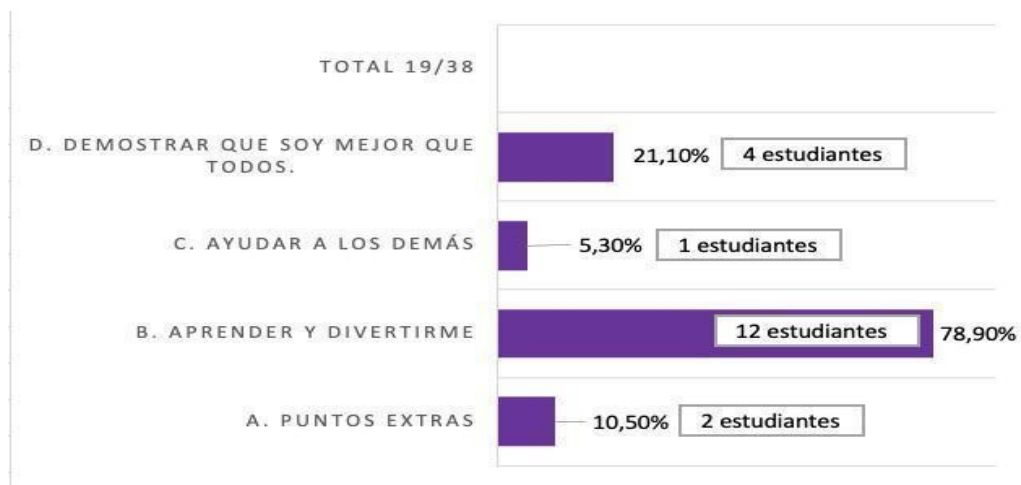
Según la observación en la práctica, se puede decir que esto fue a causa de la réplica y sustentación de las actividades del texto escolar de matemáticas (operaciones, preguntas donde copiaban la información tal cuál estaba en el texto).

Finalmente, a pesar de todas las dificultades que presenciaron los estudiantes en ambas actividades, el 78,90% de los estudiantes mencionaron que su principal motivación fue el aprendizaje y la diversión.

Por consiguiente, a ello y en relación a los tipos de se concluye que los estudiantes que señalaron el literal B y C tenían una motivación intrínseca; los cuales pueden ser jugadores filántropos, triunfadores, socializadores y espíritus libres, en tanto que a los estudiantes de los literales A y D, estaban dentro de los perfiles de jugadores con motivación extrínseca: disruptor o *player*.

### Figura 10

*Motivaciones de los estudiantes del PAI*



*Fuente: propia.*

#### 9.4.5. Caracterización comunitaria

Para dicha caracterización, se realizó una entrevista semiestructurada al líder comunitario Salazar (2020). En ella se identificaron las particularidades del contexto, para luego insertarlas en el entorno gamificado.

La información más representativa fue:

- **Ubicación:** provincia de Orellana, Barrio-sector Nuevo Coca. El puente payamino es el que divide a la comunidad de la ciudad.
- **Extensión territorial:** 10 hectáreas.
- **Población aproximada:** 365 habitantes. 99% *kichwas*, 1% mestizos.
- **Arquitectura de las casas:** madera con techo de paja, bloques con techo de zinc, y de ladrillo con tejas.
- **Estado de vías / calles:** lastradas a excepción del alrededor de la UEM (están pavimentadas).
- **Indumentaria:** La vestimenta de la mujer y el varón está conformada por dos piezas. La mujer viste con una falda ancha con líneas coloridas al filo, blusa media manga, de cuello tipo v o rectangular con líneas coloridas en el cuello y brazos, y el varón utiliza un pantalón corto tipo bermuda conjuntamente con una camisa de mangas cortas con líneas de varios colores.
- **Festividades y ceremonias culturales:** aniversario de la comunidad y la *Guayusa Upina*.

**Lengua:** *Kichwa* y español.

De estas particularidades, se tomó: la ubicación, la extensión territorial, arquitectura de las casas y vías para integrar en el entorno gamificado.

### 9.5. Etapa de programación

En esta etapa, se diseñó el entorno gamificado con toda la información recopilada y descrita anteriormente.

El objetivo con el cual se programó fue potenciar las habilidades y procesos numéricos a través de la resolución de problemas contextualizados a la realidad educativa y comunitaria de manera lúdica y activa; donde desarrollen el pensamiento estratégico, la memoria, la creatividad, etc.

La aventura en *Minecraft Education Edition* se representó con el mapa del cantón Orellana y 5 lugares: el Terminal Terrestre “Coca”, el Parque del Barrio Paraíso Amazónico, el Cattleya Recreativo, el Puente Payamino y la UEM CGLS “*Mushuk Ayllu*”.

### Figura 11

*Representación del mundo en MC:EE*



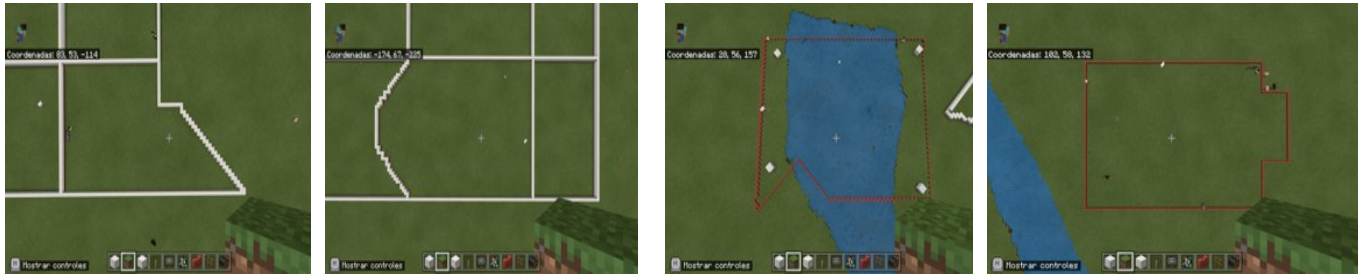
*Fuente: creación propia con datos de google maps.*

El Terminal Terrestre “COCA” fue el punto de partida y en él se desarrolló la fase del dominio del conocimiento: actividades sensoperceptivas y la problematización. Las actividades sensoperceptivas representan al nivel 1: Introducción a la misión y la problematización figura al nivel 2 denominado Teletransportación hacia los objetivos.

Respecto al parque del Barrio Paraíso Amazónico, el Cattleya Recreativo, el Puente Payamino y UEM CGLS “*Mushuk Ayllu*”, fueron considerados como puntos de construcción. Allí se continuó con actividades para la subfase de desarrollo de contenidos, verificación y conclusión, así como para las siguientes fases: aplicación del conocimiento, creación y socialización del conocimiento. Aquellas, constituyen procedimientos para del nivel 3: Exploración libre, la cual da paso al nivel 4: Meta compensada: con la socialización del conocimiento.

**Tabla 5** *Representación de los territorios en MC:EE*

<b>Lugares y formas</b>					
Parque del Barrio Paraíso Amazónico.	El Recreativo.	Cattleya	Puente Payamino.	UEM CGLS	“ <i>Mushuk Ayllu</i> ”.



*Nota:* figuras geométricas a analizar.

### 9.5.2.1. Nivel 1: Introducción a la misión

Este representa la estética de la aventura. El desafío de este nivel consistió en diferenciar las fórmulas entre el área y el perímetro de las 4 figuras geométricas básicas.

Estética del juego:

Bienvenidos *math players*, les habló el agente “X”, líder y guía del mundo *Minecraft*. Desde hace tiempo un foráneo llamado Andrés, se encuentra en el cantón de Orellana atrapado en el Terminal Terrestre “El Coca”; el desea salir de aquel lugar a visitar el Parque del Barrio Paraíso Amazónico, El Cattleya Recreativo, el puente Payamino y la UEM CGLS “*Mushuk Ayllu*”. Para este viaje el dispone de 10 horas. El tiempo correrá desde que se abra el portal para los diferentes lugares; sin embargo, estos lugares están vacíos debido a una gran tormenta que ha azotado a la provincia de Orellana; motivo por el cual se encomienda a todos los sobrevivientes a reconstruir dichos lugares.



Vídeo:

[https://drive.google.com/file/d/1Jyd\\_5l6LUv3qCpUswSdf\\_tMPb\\_X3RxcV/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1Jyd_5l6LUv3qCpUswSdf_tMPb_X3RxcV/view?usp=sharing)

Desafío:

[https://docs.google.com/document/d/1rK5ldDsIH2eOG\\_DVz8CDxxSWRUq9Lse2/edit?usp=sharing&oid=100676268851063359690&rtpof=true&sd=true](https://docs.google.com/document/d/1rK5ldDsIH2eOG_DVz8CDxxSWRUq9Lse2/edit?usp=sharing&oid=100676268851063359690&rtpof=true&sd=true)

Tras cumplir dichos retos, se les ofreció una palanca, con la cual pudieron abrir la puerta láser para acceder al portal y teletransportarse al siguiente nivel.

#### **9.5.2.2. Nivel 2: Teletransportación hacia los objetivos**

Los jugadores tuvieron que identificar la forma del terreno, construir las edificaciones del lugar y hallar el área. El proceso y los resultados de este nivel debían ser registrados en los enlaces que compartió el guía del mundo de MC:EE.

<https://docs.google.com/document/d/1XN-bAsyh1eEn5JyXNfDrs8nkyZm60ao/edit?usp=sharing&oid=100676268851063359690&rtpof=true&sd=true>

#### **9.5.2.3. Nivel 3: Exploración libre**

En esta etapa, el guía del juego habilitó la función de explorar el mundo de MC:EE sin restricciones. No obstante, para obtener aquella función los jugadores debían completar los desafíos extras que se hallaban en el enlace proporcionado dentro del nivel 2.

Los desafíos propuestos fueron:

- Distinguir y unir la fórmula del área para el cuadrado, rombo, triángulo, rectángulo y romboide. La actividad se debía ejecutarse en la plataforma de Cerebriti.com.

<https://www.cerebriti.com/juegos-de-matematicas/areas-y-perimetros>

- Construir un organigrama del proceso que emplearon cada equipo, para hallar el área de el terreno en el tablero de miro: <https://miro.com/es/> y posteriormente pegarlo en el siguiente drive: [https://docs.google.com/document/d/1J0BBw6pWR6DPj\\_qzuiSikL3v3l0Uug06G7bN\\_g\\_M0fY/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/document/d/1J0BBw6pWR6DPj_qzuiSikL3v3l0Uug06G7bN_g_M0fY/edit?usp=sharing)

#### 9.5.2.4. Nivel 4: Meta compensada

Para completar la misión de ayudar a Andrés los equipos debían visitar las construcciones e identificar el área de los terrenos. Estos debieron ser registrados en el enlace del drive anterior y valorados por el guía del juego con la finalidad de proporcionar bonificaciones al desafío final.

**Tabla 6** *Sistema de bonificaciones*

Respuestas correctas	Bonificaciones
4	2
3	1.50
2	1
<b>1</b>	<b>0.50</b>



*Nota:* en caso de que todos los jugadores hayan expresado con claridad el proceso para hallar la solución serán bonificados con 2 puntos a todos.

Bajo este diseño, los componentes escolares fueron modificados con las siguientes connotaciones.

**Tabla 7** *Connotaciones de los componentes escolares*

<b>Entorno no gamificado.</b>	<b>Entorno Gamificado.</b>
Estudiantes.	Jugadores.
Profesor.	Agente/guía
Parcial/Contenidos.	Desafíos-misiones.
Tareas.	Puntos.
Examen/prueba.	Desafío final.

*Nota:* las siguientes connotaciones permitieron generar un ambiente lúdico, flexible, activo y cooperativo.

La aventura gamificada en *Minecraft Education Edition*, se estructuró con las siguientes mecánicas, dinámicas y estéticas

**Tabla 8** *Descripción de las características incorporadas en la aventura*

<b>COMPONENTE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>S</b>	
<b>Mecánicas.</b>	<b>Mecánicas de Decisión</b>



---

Modo supervivencia

Exploración / creativo

### **Mecánicas de Chance**

Recursos adicionales para ayudar a alcanzar el objetivo.

### **Mecánicas de Negociación**

Adquisición de Recursos.

---

### **Dinámicas.**

Persecución y evasión.

Construcción de mundos o infraestructuras.

Recolección de insumos para la construcción.

---

### **Estéticas.**

**Temática: Ayuda a conocer el cantón de Orellana a Andrés. (Guarda relación con la Unidad 73 “Derechos colectivos: Derechos de primera y segunda generación; individuales y gremiales”)**

Colaboración.

Apoyo.

Curiosidad.

Inteligencia.

Suspense.

Expresión social.

Aprendizaje significativo.

*Nota:* Esta información representó al diseño del entorno, asociada a los postulados de Hunicke et. al (2004) y CS IEEE UTN FRBA (2020).

### **9.5.3. Planificación en base a las fases del conocimiento del MOSEIB**

#### **9.5.3.1. Dominio del conocimiento**

##### **a. Actividades sensoperceptivas**

**Presentación de un vídeo introductorio.** En él se presentó la situación o reto (contenido) ha desarrollar en el entorno gamificado; así como los distintos desafíos que tuvieron que superar.

La situación que estimuló a los estudiantes a desenvolverse dentro del entorno gamificado es la visita de un turista a la Comunidad “*Mushuk Ayllu*”, quien desea obtener un mapa con 4 posibles lugares al cual puede visitar, también necesita saber cuál son las figuras que se pueden encontrar en dichas zonas; y a su vez conocer las áreas de los terrenos, con el objetivo de distribuir el tiempo de estadía en cada lugar de manera eficaz. El tiempo que desea invertir para la visita de los 4 lugares son 10 horas.

Por ello, se busca a 4 equipos que puedan ayudar a obtener aquellos datos.

##### **b. Problematización**

En el entorno de *Minecraft Education Edition*; el punto de partida fue el Terminal Terrestre “Coca”. En este punto los jugadores tuvieron que responder un cuestionario acerca de las fórmulas del área para el cuadrado, rectángulo,

triángulo y círculo, para obtener el acceso al portal y llegar a sus respectivos territorios.

[https://docs.google.com/document/d/1rK5ldDsIH2eOG\\_DVz8CDxxSWRUq9Lse2/edit?usp=sharing&oid=100676268851063359690&rtpof=true&sd=true](https://docs.google.com/document/d/1rK5ldDsIH2eOG_DVz8CDxxSWRUq9Lse2/edit?usp=sharing&oid=100676268851063359690&rtpof=true&sd=true)

**c. Desarrollo de contenidos**

Una vez, dentro de los respectivos territorios hubo pizarras donde se manifestó las indicaciones y requisitos necesarios para alcanzar sus misiones. En ese sentido, los grupos debieron construir el Parque del Barrio Paraíso Amazónico, Cattleya Recreativo, el puente Payamino y la UEM CGLS “*Mushuk Ayllu*”.

Posterior a esto los alumnos fueron encaminados al procedimiento para alcanzar el dominio D.M.EIB.73.9.

**d. Verificación**

En el siguiente enlace debieron distinguir y completar las fórmulas de área correctas para las figuras geométricas: cuadrado, rombo, triángulo, rectángulo y romboide.

<https://www.cerebriti.com/juegos-de-matematicas/areas-y-perimetros>

**e. Conclusión.**

En esta fase se aplicó una mecánica de negociación para poder acceder al resto de los lugares. La mecánica aludía a construir un organizador gráfico donde debía demostrar el procedimiento que siguieron

para poder hallar la respuesta. La plataforma que se recomendó que usarán para su creación fue *Miro.com*. Esta creación debía ser pegada en el Drive.

GRUPO 1.

<https://docs.google.com/document/d/1MI0tNxUv9uW7ObqNhxC5kqzMlonj94RopPYZsZeA8pA/edit?usp=sharing>

GRUPO 2.

[https://docs.google.com/document/d/1-nw291c-yTP5SyLd8rJj9CCEOLN\\_O-Zjz4ax1xdE0iI/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/document/d/1-nw291c-yTP5SyLd8rJj9CCEOLN_O-Zjz4ax1xdE0iI/edit?usp=sharing)

Grupo 3

[https://docs.google.com/document/d/1UyzRBIjGFOCxjiS3lF0IOrekJJMhsHZVF\\_90uYmk5I/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/document/d/1UyzRBIjGFOCxjiS3lF0IOrekJJMhsHZVF_90uYmk5I/edit?usp=sharing)

Grupo 4

[https://docs.google.com/document/d/1J0BBw6pWR6DPj\\_qzuiSIkL3v3l0Uug06G7bN\\_g\\_M0fY/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/document/d/1J0BBw6pWR6DPj_qzuiSIkL3v3l0Uug06G7bN_g_M0fY/edit?usp=sharing)

### 9.5.3.2. Aplicación del conocimiento

Una vez realizaron aquel proceso los jugadores tendrían acceso al resto de construcciones, y de la misma manera tendrían que hallar el área de las figuras de los otros terrenos. No obstante, en esta fase jugarían en modo supervivencia; por lo que debieron esforzarse a trabajar en equipo mucho más.

Terminadas las cuatro misiones debieron concluir con el envío de sus respuestas al portafolio virtual del juego o a los enlaces del *drive* y desarrollarían el desafío final:

GRUPO 1:

[https://docs.google.com/document/d/1C\\_5GcaDSXw06L8khIPA6M3TXNDhyZrct/edit?usp=sharing&oid=100676268851063359690&rtpof=true&sd=true](https://docs.google.com/document/d/1C_5GcaDSXw06L8khIPA6M3TXNDhyZrct/edit?usp=sharing&oid=100676268851063359690&rtpof=true&sd=true)

GRUPO 2: [https://docs.google.com/document/d/1XN-](https://docs.google.com/document/d/1XN-bAsyh1eEn5JyXNfDrs8nkyZm60ao/edit?usp=sharing&oid=100676268851063359690&rtpof=true&sd=true)

[bAsyh1eEn5JyXNfDrs8nkyZm60ao/edit?](https://docs.google.com/document/d/1XN-bAsyh1eEn5JyXNfDrs8nkyZm60ao/edit?usp=sharing&oid=100676268851063359690&rtpof=true&sd=true)

[usp=sharing&oid=100676268851063359690&rtpof=true&sd=true](https://docs.google.com/document/d/1XN-bAsyh1eEn5JyXNfDrs8nkyZm60ao/edit?usp=sharing&oid=100676268851063359690&rtpof=true&sd=true)

GRUPO 3:

[https://docs.google.com/document/d/1D\\_JdSDU9AwMFRV9EA3LhwEjJTbx1\\_-](https://docs.google.com/document/d/1D_JdSDU9AwMFRV9EA3LhwEjJTbx1_-Dv/edit?usp=sharing&oid=100676268851063359690&rtpof=true&sd=true)

[Dv/edit?usp=sharing&oid=100676268851063359690&rtpof=true&sd=true](https://docs.google.com/document/d/1D_JdSDU9AwMFRV9EA3LhwEjJTbx1_-Dv/edit?usp=sharing&oid=100676268851063359690&rtpof=true&sd=true)

GRUPO 4: [https://docs.google.com/document/d/1JTBRv2yjFyRS8gMVnEsvB-](https://docs.google.com/document/d/1JTBRv2yjFyRS8gMVnEsvB-vJiOkJa/edit?usp=sharing&oid=100676268851063359690&rtpof=true&sd=true)

[vJiOkJa/edit?](https://docs.google.com/document/d/1JTBRv2yjFyRS8gMVnEsvB-vJiOkJa/edit?usp=sharing&oid=100676268851063359690&rtpof=true&sd=true)

[usp=sharing&oid=100676268851063359690&rtpof=true&sd=true](https://docs.google.com/document/d/1JTBRv2yjFyRS8gMVnEsvB-vJiOkJa/edit?usp=sharing&oid=100676268851063359690&rtpof=true&sd=true)

Los grupos recibirían bonificaciones para el desafío final de la aventura según el número de aciertos.

Respuestas y valor.

4= 2 puntos

3= 1, 50 puntos

2= 1 punto

1= 0, 50

### 9.5.3.3. Creación del conocimiento

En esta fase los jugadores debieron crear una presentación audiovisual donde se visualice todo sus avances y dificultades que enfrentaron al momento de hallar el área de la figura compuesta que se encomendó en su primer desafío. Del mismo modo, debieron agregar a su presentación la estrategia o procedimiento que ejecutaron en sus grupos y detallarían el como les sirvió, para hallar el resto de las superficies en el resto de los niveles.

Con esto se esperaría que los estudiantes reflexionen acerca de su propio aprendizaje y lo demostrarían planteando un problema con áreas de figuras geométricas en su presentación.

### 9.5.3.4. Aplicación de la propuesta

Este proceso se efectuó a inicios del año lectivo del período académico 2021-2022. Aquí se diseñó y se aplicó un *post-test*, el cual fue estructurado con preguntas de respuesta elaborada corta ya que se esperaba identificar sus fortalezas y debilidades respecto al dominio de Matemáticas 4.2. “Área de figuras geométricas compuestas (Polígono irregular), para verificar la utilidad del diseño anterior o en caso hacer ajustes, rediseñarlo.

Del mismo modo este sirvió de recurso para contrastar y cuantificar dicho dominio al culminar la aventura respecto a los resultados iniciales.

Fue aplicado al inicio del año lectivo 2021-2022 dentro del horario de matemáticas en el primer día de la práctica pre profesional (lunes, 8 - 40 mins). El tiempo para su culminación fue de 15 minutos. Este fue el tiempo ofrecido por la docente.

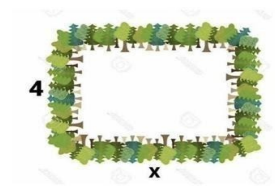
El *post-test* fue realizado con todos los educandos presentes en el encuentro sincrónico (19/38); sin embargo, se obtuvieron respuestas entre un mínimo de 4 estudiantes y un máximo de 5; motivo por el que se diseñó y se aplicó un formulario en *google forms* llamado “Experiencia en el *pre-test*”, afanado a conocer sus dificultades. En estos solo 10 estudiantes compartieron sus dificultades (ver anexo 2).

El *test* fue estructurado con 4 ítems, valorados en 2,50 puntos cada uno. A continuación, la descripción y resultados obtenidos.

**Ítem 1:** Calcule el área de un bosque cuya forma es un rectángulo, su altura es de  $4 \text{ m}^2$  y su base es tres veces más que su altura.

### Figura 12

*Representación ilustrativa del ítem 1*



*Fuente:* Tomada de internet y modificada a la premisa.



De los 19 estudiantes solo 4, fueron los que dieron una respuesta. De ellos solo el estudiante 4 pudo hallar la solución

**Tabla 9** Resultados y solución del ítem 1

Respuestas de los estudiantes	Solución
Estudiante 1: 16	Procedimiento
Estudiante 2: $4 \times 16 = 64 \text{ m}^2$	1. Expresar los datos de la premisa en datos numéricos.
Estudiante 3: 6m1	$h = 4 \text{ m}^2$
Estudiante 4: Altura = $4 \text{ m}^2$	$b = 3 \text{ (h)}$
$4 \times 3 = 12$	$b = 3 \times 4$
Base = $48 \text{ m}^2$	$b = 12$
	2. Identificar la figura geométrica. Rectángulo
	3. Aplicar la fórmula del área, correspondiente a la figura.
	<b><math>A = b \cdot h</math></b>
	$A = 12 \times 4 = 48 \text{ m}^2$

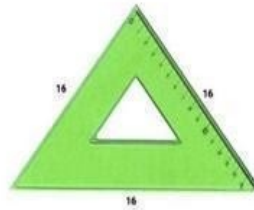
*Nota:* las razones por las que no pudieron acertar ni desarrollar la solución fueron: el 11,10% por la falta de comprensión de la premisa, el 66,70% por no recordar la

fórmula del área del rectángulo y 33,3% por no poder identificar el valor de la base.

**Ítem 2:** De la siguiente escuadra, calcule el valor de área si se sabe que su “h” es de 20 cm.

**Figura 13**

*Representación ilustrativa del ítem 2*



*Fuente:* Tomada de internet y modificada con los valores de la premisa.

En este ítem solo 4 estudiantes intentaron hallar la solución.

**Tabla 10** Resultados y solución del ítem 2

Respuestas de los estudiantes	Solución
<b>Estudiante 1:</b> 48	1. Expresar los datos de la premisa en datos numéricos.
<b>Estudiante 2:</b>	h= 20cm 2. Identificar la figura geométrica.

$$16 \times 16 \times 16 = 4096 \text{ m}^2$$

**Estudiante 3:** 16 cm

**Estudiante 4:**  $20 + 20 + 20 = 60$

Triángulo.

3. Aplicar la fórmula del área, correspondiente a la figura.

$$A = b \cdot h / 2$$

$$A = 16 \cdot 20 / 2$$

$$A = 160 \text{ cm}^2$$

*Nota:* el 44,4% expresó que no pudo hallar la solución por la falta de comprensión de la premisa y 55,6% porque no recordaba la fórmula del área del rectángulo.

**Ítem 3:** Calcule el área de una cancha de forma cuadrada cuyos lados miden **Figura 14**

10 m.

*Representación ilustrativa del ítem 3*



*Fuente:* Tomada de internet y modificada con los valores de la premisa.

De acuerdo a los procedimientos de las 4 respuestas, se puede inferir que los estudiantes presentaron una confusión entre área y perímetro.

**Tabla 11** *Resultados y solución del ítem 3*

## Respuestas de los estudiantes

## Solución

**Estudiante 1:**  $480 \times 40 = 1600 \text{m}^2$

**Estudiante 2:** 40m

**Estudiante 3:** 40 metros

**Estudiante 4:** 40m

**Estudiante 5:** Área=10m

**Estudiante 6:**  $10 + 10 + 10 + 10 = 40$

1. Expresar los datos de la premisa en datos numéricos.

$$L = 10$$

2. Identificar la figura geométrica.

Cuadrado.

3. Aplicar la fórmula del área, correspondiente a la figura.

$$A = L^2 / L * L$$

$$A = 10^2$$

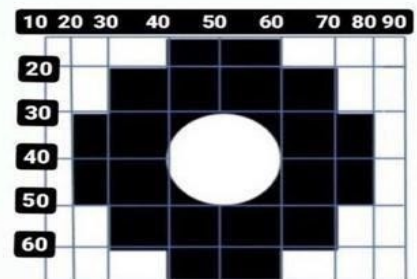
$$A = 100 \text{ m}^2$$

Nota: el 33,3% enunció que no pudieron hallar la solución por la falta de comprensión de la premisa, el 44,4% porque no recordaban la fórmula del área del cuadrado y 22,2% porque no estudiaron.

**Ítem 4:** Calcule el área de la circunferencia ubicada dentro de la *chakana*. Si se sabe que cada espacio equivale 10 cm del cuadrado.

### Figura 15

*Representación ilustrativa del ítem 4*



*Fuente:* Tomada de internet y modificada con los valores de la premisa.

De las 5 respuestas, ninguna corresponde a la solución, ni tampoco tiene procedimiento para la inferencia de sus errores.

**Tabla 12** Resultados y solución del ítem 4

<b>Respuestas de los estudiantes</b>	<b>Solución</b>
<b>Estudiante 1:</b> 80 cm	1. Expresar los datos de la premisa en datos numéricos.
<b>Estudiante 2:</b> 23	$A = \pi * r^2$
<b>Estudiante 3:</b> 80	$D = r/2$
<b>Estudiante 4:</b> 30	$\pi = 3.1416$
<b>Estudiante 5:</b> 10	$r = 20\text{cm}$
	$d = 10$
	2. Identificar la figura geométrica. Círculo.
	3. Aplicar la fórmula del área, correspondiente a la figura.

---

$$\Pi * r^2$$

$$A = 3.1416 * 20 \text{ cm}^2$$

$$A = 3.1416 * 400 \text{ cm}^2$$

$$A = 1256,64 \text{ cm}^2$$

---

*Nota:* del total de los estudiantes el 22,20% expresó que no pudieron hallar la solución porque no recordaban la fórmula del área de una circunferencia; mientras que el 77,80% enunció que su dificultad estaba en no poder identificar el valor del radio de la circunferencia.

En base a las respuestas de los estudiantes tanto en el *pre-test* como en la autoevaluación hecha en el formulario de *google forms*; el entorno gamificado se estructuró con actividades que les permita a los estudiantes recordar las fórmulas y que a través de la repetición lúdica en diferentes problemas pudieran comprender lo que es un área o superficie de un terreno y a su vez identificar la utilidad de las mismas para hallar el área de una figura compuesta (polígonos irregulares).

#### **9.5.3.5. Socialización de conocimiento**

A través de los recursos creados se valoraría las nuevas conductas y competencias matemáticas que sugiere el dominio de matemáticas 4.2.

Para esto se utilizaría la siguiente rúbrica:

**Tabla 13** *Rúbrica para valorar su participación y el dominio*

<b>Indicadores</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Contenido y proceso</b>			
Reconocen la diferencia entre área y perímetro.			
Reconocen con total naturalidad las figuras geométricas y con ello las fórmulas correspondientes.			
Identifican los vértices y ángulos de las figuras geométricas y hacen los trazos basándose en ello.			
La estrategia empleada da el resultado correcto.			
<b>El ejemplo</b>			

**evidencia una  
situación real  
donde se haya la  
utilidad del saber  
y conocimiento de  
M.4.2.**

---

### **Presentación**

---

El sonido es claro y se puede observar la participación de todos los integrantes.

---

Se observan los diferentes momentos que desarrollaron en MC:EE y lo presentan de manera creativa.

---

La narrativa es secuencial.

---

*Nota:* a través de dichos indicadores se complementarían al resultado del desafío final que se planteó en MC:EE



## 10. Resultados y discusión

Los resultados que se presentan a continuación son en base a la aplicación de la propuesta durante 3 semanas y a las diferentes dinámicas (limitaciones y oportunidades) que emergieron desde la interfaz de *Minecraft Education Edition*, en relación al acceso, desarrollo y evaluación del saber y conocimiento de matemáticas 4.2: Área de figuras geométricas compuestas (Polígono irregular) y como proyección en la aplicación de nuevos saberes y conocimientos del currículo en un escenario gamificado.

La aventura gamificada empezó con la aplicación de un *pretest* que tuvo la finalidad de indagar sus conocimientos iniciales. La mayor dificultad que presentaron los estudiantes fue diferenciar la fórmula del área con el perímetro. Al finalizar este *test* se realizó un proceso de retroalimentación, donde se les compartió una tabla con todas las formulas de las figuras geométricas, el mismo que sirvió como un recurso de apoyo para resolver el primer desafío: en *Minecraft Educación Edition*. Además, se socializó una presentación en el cual se abordó: las partes de una figura geométrica, el concepto de área, el concepto de figura compuesta/polígono irregular y se realizaron y se enviaron unos ejemplos de problemas matemáticos de áreas de figuras compuestas. Todas estas condiciones acercaron a los estudiantes como jugadores, asumiendo un punto de partida claro.

Es importante resaltar la reconfiguración de los componentes pedagógicos: como pasar de estudiantes a jugadores, profesor a agente, etc. Este generó un

ambiente de confianza y donde la mayoría de estudiantes se comunicaron vía *WhatsApp* (número personal) para preguntar sus dudas y verificar con antelación si el proceso que estaban aplicando en la tarea encomendada era correcto. Este hecho permitió agilizar el proceso para iniciar la aventura y por ello se envió un documento con las requisitos técnicos y tecnológicos para el acceso al entorno gamificado en MC: EE.

Para la semana 2 se hizo una prueba de acceso a la aventura con una estudiante del curso, antes de la clase. En aquel proceso se identificó que la interfaz de *Minecraft Education Edition*, no permitía el acceso al mundo del anfitrión, por la diferencia de los correos institucionales y el *software* del ordenador (macOS vs Windows 10). Como solución inmediata se exportó el mundo diseñado a un *pendrive* y se abrió en una computadora de *software con Windows-10* y se solicitaron 4 correos institucionales a compañeros de la UNAE, para generar dos equipos de 10 y dos de nueve; sin embargo, al tener una presencia de únicamente 28 estudiantes los grupos estaban conformados por 7 personas. Obteniendo una primera barrera de acceso al mundo *Minecraft Education Edition* y que se debe considerar.

El medio que se utilizó para realizar los encuentros sincrónicos fue *Zoom*, por la función de habilitar salas para grupos pequeños que permitió solventar la falta de acceso individual del mundo digital de *Minecraft*. El seguimiento al progreso de los niveles y desafíos que realizaron los estudiantes fue a través de la

propia interfaz del juego que permitió observar que hacen y dónde se encuentran los participantes, así como también por la visita progresiva a grupos en las salas pequeñas de Zoom para ofrecerles ayuda inmediata. No obstante, debido a que la duración de las clases eran máximo de 40 a 45 minutos y porque se notó que los estudiantes no avanzaban en la aventura fuera de las clases sin la presencia del docente, pese a la motivación que expresaron a través de preguntas como: ¿puedo descargar el juego en el celular?, ¿hay límite para permanecer en el juego?, ¿podemos tardarnos lo que queramos?, ¿puedo ingresar fuera del horario de clase?, etc.; no llegaron más allá del nivel 2: Teletransportación hacia los objetivos.

En la semana 3 se esperó que los estudiantes logren terminar la aventura gamificada, pero como la propuesta se desarrolló en el horario de proyectos escolares y no en las horas de matemáticas, a causa de considerarse a la propuesta como una actividad que retrasaba la planificación de la docente en ese entonces. Como consecuencia, los estudiantes no terminaron sus construcciones ni mucho menos lograron realizar el desafío final, pese a que acordamos que trabajarían de manera asíncrona durante una semana adicional, donde se les enviaba el código de acceso al mundo de *Minecraft*, de manera que envíen el desafío final (*pos-test*, ver *anexo 3*) y realizar un contraste con los resultados iniciales del *pre-test*.

Frente a esto se realizó un grupo focal de estudiantes. En este proceso participaron voluntariamente 7 estudiantes, donde compartieron sus percepciones

frente a la aventura en *Minecraft Education Edition* y al desarrollo del *pre-test* alrededor 5 ítems, como se presenta en la siguiente tabla:

**Tabla 14** *Percepciones de los estudiantes*

<b>Experiencia en el pre test/entorno gamificado</b>	
<b>Objetivo</b>	Identificar la funcionalidad de las mecánicas, dinámicas y la estética aplicada en el entorno gamificado.
<b>Ítems acerca de la experiencia en el pre test.</b>	<b>Respuestas</b>
1. ¿Cómo calificaría la aventura de Matemáticas para el aprendizaje "Área de figuras geométricas compuestas (¿Polígono irregular" en el mundo de <i>Minecraft Education Edition</i> ?	66,7% Buena. 33,3% Grandiosa.
2. Logró superar todos los desafíos y retos que se le presentó en el mundo de <i>Minecraft Education Edition</i> (Área de figuras geométricas compuestas)	50% Todo sin dificultad el equipo apoyo para alcanzar la meta. 33,3% Casi todos, el equipo no logro comprender. 16,7% Punto inicial, el equipo halló muchas dificultades.



---

3. En una escala del 1 al 3, cuál fue el nivel de ayuda que necesitó su equipo para enfrentar los retos y desafíos en la aventura de *Minecraft Education Edition* (Área de figuras geométricas compuestas). 66,7% Media.  
33,3% Alta.

---

4. Respecto a sus saberes y conocimientos iniciales identificados en la prueba de diagnóstico, aplicada al inicio de la aventura. ¿Cuál es su nivel alcanzado para lograr con éxito encontrar el Área de figuras geométricas compuestas (Polígono irregular) en cualquier situación? 50% Intermedio.  
33,3% Básico.  
16,7% Experto.

---

5. ¿Desearía enfrentar una nueva aventura matemática en *Minecraft Education Edition*? 100% SI.

---

*Nota:* dichas percepciones son el resultado de un grupo focal de 7 estudiantes.

En primera instancia el 66,7% de estudiantes califican como buena a la aventura gamificada, no obstante, el 100% de ellos destacan que desearía enfrentar una nueva aventura matemática en *Minecraft Education Edition*, situación que muestra que pese a que al inicio fue complejo el acceso y despertar la motivación por acercarse quizá a un escenario desconocido, la motivación se fue desarrollando progresivamente mientras avanzaban.

Respecto al pre-test, al sumar los porcentajes de los que se quedaron en un punto inicial con los de nivel intermedio da como resultado de 50%, empatando al porcentaje de los alumnos que consideran que si lograron superar los desafíos y retos de la aventura, pese a no haber enviado sus evidencias finales; pero con los porcentajes del ítem 3, el cual enfatizó en el nivel de ayuda que necesitaron los grupos, el 66,7% coloca en un nivel medio y el 33.3% en nivel alto, así como en el ítem 4 el 33,3 de los estudiantes consideran que su nivel de dominio para hallar el área de figuras geométricas compuestas es básico y el 50% están en un nivel intermedio, hechos por los cuales se puede interpretar que sus respuestas aluden específicamente hasta donde llegaron (nivel 2).

Tras dichas particularidades, se identificó que hace falta más que 3 encuentros sincrónicos para avanzar y terminar con éxito los niveles del entorno gamificado ya que se invirtió gran parte del tiempo para despejar dudas acerca del contenido y al mismo tiempo para inducir a los estudiantes hacia la aventura gamificada; siendo así, el tiempo, el principal factor pedagógico que se interpuso para obtener un resultado final sólido; aunque también, éste generó un espacio para reflexionar acerca de la perspectiva de la evaluación final; puesto que gamificar involucra una verdadera transformación e innovación para el proceso de enseñanza-aprendizaje y, por lo tanto, la evaluación (desafío final) debió enfocarse en una evaluación para el aprendizaje, en el cual ambos procesos sean concebidos como un todo.

## 10. Conclusiones

- Se concluye que la gamificación digital es una posibilidad para diversificar las estrategias metodológicas en el área de matemáticas respecto al método habitual hipotético-deductivo, el cual enfatiza en la memorización y aplicación de procedimientos teóricos en ejercicios sin vínculo a la realidad del estudiantado. Por ello, con el diseño del entorno gamificado en *Minecraft Education Edition* se logra potenciar el pensamiento lógico-matemático mediante el sentido lúdico con situaciones reales; representadas en un escenario virtual (simula la realidad). Los recursos adicionales a los propios de la interfaz del juego de *Minecraft* sirvieron para generar procesos de retroalimentación instantánea y la utilización de las fases del conocimiento del MOSEIB, como la estructura que respalda la lógica de los 4 niveles, todos los estudiantes han de desarrollar competencias adicionales como: el trabajar equipo, la creatividad para solucionar problemas, gestionar las emociones, etc.
- Por otra parte, la fundamentación teórica se considera potencial para el diseño de la gamificación digital, ya que representan todos los componentes y elementos claves para su validación: mecánicas, dinámicas y estética, en relación a las características de los jugadores (estudiantes) y a favor del pensamiento lógico-matemático, pese a que no se muestra la viabilidad de la propuesta cualitativamente como en las experiencias citadas en los antecedentes. Es decir, los estudiantes no finalizaron los desafíos de los 4

niveles como para tener una calificación y contrastar con los resultados de la aplicación de la prueba de diagnóstico (*pre-test*). Sin embargo, si no se realizaba dicho proceso teórico, es probable que el producto final no posea una secuencia lógica ni validez para el objetivo de aprendizaje. Por tal efecto, es indispensable que todo docente interesado en implementar la gamificación en el aula deberá crear una ruta inicial teórica de respaldo.

- En cuanto a la representación del escenario vinculado a su contexto, necesidades e intereses del grupo, estas aumentaron las probabilidades de motivación en los estudiantes por participar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Aunque, debido al tiempo corto designado tanto para las clases y la práctica preprofesional no se evidenciaron los beneficios de aquella actitud, ni tampoco superaron los diferentes desafíos y misión del juego que se plantearon para alcanzar el dominio de M.4.2
- De acuerdo al diseño del ambiente gamificado en *Minecraft Education Edition* se hallaron limitaciones como la compra de licencia del *software* para utilizar más de 10 veces, la incompatibilidad de correos institucionales; no pueden acceder al mundo de *Minecraft* con correos diferentes al host del juego, y si el software de los ordenadores son diferentes al host tampoco pueden acceder. En términos generales, todas las características del Proceso de Aprendizaje Investigativo al que cursaban los estudiantes y se pretendían trabajar como parte fundamental para potenciar el pensamiento lógico-matemático, fue interrumpido y limitado.



## 11. Recomendaciones

Es concurrente pretender construir un ambiente de aprendizaje que garantice la construcción del conocimiento, adquisición de habilidades, valores, etc. en los estudiantes; cuando se implementa una estrategia didáctica activa amparada en el MOSEIB y la tecnología.

No obstante, si no se indagan las condiciones de los actores a involucrarse como también de todos los componentes, funciones y requisitos indispensables para la implementación de la didáctica y recursos, el docente se enfrentará a desafíos y situaciones desalentadoras para el objetivo de aprendizaje.

En este caso, se insinúa al entorno de *Minecraft Education Edition*, ya que durante la revisión bibliográfica no se halló ningún documento que aconseje gestionar la adquisición de una licencia por parte del departamento de las tic de la institución, para poder crear y acceder a un mundo sin límite de tiempo, tanto para el docente como para los estudiantes, ni tampoco se encontró información que destaca el uso de un mismo correo institucional, software de computadora, dirección IP entre el *host* y los invitados (jugadores).

Por este motivo, se sugiere a todo aquel docente interesado a implementar MC:EE como un entorno para el diseño de gamificación digital los siguiente:

- Obtener un correo institucional.
- Crear la cuenta con el correo institucional.

- Asegurarse que todos los estudiantes tengan acceso al correo institucional.
- Gestionar la compra de la licencia de MC:EE por parte del departamento de TIC u otro. En caso de no poseer, cree la aventura con un correo adicional y exportarlo a un pendrive, para poder acceder desde otro correo sin importar si se ha alcanzado las pruebas gratuitas (10 intentos).
- Consideré diseñar su aventura para no más de 7 sesiones y anunciara a los estudiantes que no podrán acceder al entorno de MC:EE si no es para avanzar en la misión, ya que cada vez que se inicia y se cierra sesión, cuenta como un intento gratuito menos. Claro está que si se pudo obtener la licencia esto no aplica.
- Utilizar un *software* de computadora de uso común. Si se ejecuta de manera presencial, es recomendable utilizar el laboratorio de computación o informática y si se realiza a través de una modalidad virtual-*online* alertar a los estudiantes que no todos podrán acceder al mundo, pero deberán aportar al progreso de los desafíos mediante la interacción de una video llamada u otra forma cualquiera.
- Asegurarse de dominar el procedimiento de brindar acceso al mundo de MC:EE, tanto a través del código que genera el propio juego o por la dirección IP de wifi.

- Consultar el manual de comandos en la página oficial de MC:EE, para enviar mensajes generales y personalizados a los estudiantes, brindar objetos, restringir habilidades, etc., para tomar el control del entorno gamificado y facilite retroalimentación a los procedimientos que realizan los estudiantes.  
[https://as.com/meristation/2020/02/24/guia\\_pagina/1582574909\\_521904.html](https://as.com/meristation/2020/02/24/guia_pagina/1582574909_521904.html)  
<https://minecraft.fandom.com/es/wiki/Controles>

En suma a ello, se sugiere la aplicación de la rúbrica para la valoración del diseño del entorno gamificado por expertos.

Esta fue estructurada con los aspectos o niveles esenciales del enfoque MDA, como brindar múltiples sensaciones, diversidad de mundos, una narrativa con acción y drama contextualizado, dificultad ascendente generar interacción activa y reglas claras a favor del saber y conocimiento de matemáticas 4.2., sin embargo, no debe constituirse como algo prescriptivo. Puede modificarse en base a nuevos criterios y teorías.

**Tabla 15** *Rúbrica para valorar el diseño de la gamificación digital en Minecraft Education*

NIVELES	VALORACIONES		
	A	B	C



**Acción** El juego tiene suficiente acción para enganchar al jugador y aprender acerca de saber y conocimiento M.4.2.

El juego presenta acción exagerada entre los personajes y el entorno y hace que el juego sea conflictivo y difícil de entender el saber y conocimiento M.4.2.

El juego posee niveles muy bajos de acción, y hace que el juego se torne aburrido para comprender el saber y conocimiento M.4.2.

**Dificultad** El juego tiene enlaces externos necesarios pertinentes para alcanzar el objetivo del nivel.

El juego presenta demasiados enlaces externos para cumplir y los objetivos de los niveles.

El juego posee déficit de material complementario para alcanzar el objetivo del nivel.

**Trabajo grupal** Las dinámicas del grupo son excesivas y son inapropiadas para las dinámicas del juego.



juego son generan disturbios trabajar de manera pertinentes para para desarrollar un grupal. desarrollar un trabajo grupal. trabajo grupal.

---

**Entorno**

El juego tiene El juego presenta El juego posee pocas particularidades excesiva información particularidades de su de su contexto acerca de su contexto contexto y causa conflicto relevantes y lo cual no permite entender la apropiados para establecer una secuencialidad entre los la secuencialidad secuencialidad entre niveles. entre los niveles. los niveles

---

**Carácter lúdico**

El juego tiene El juego presenta El juego posee déficit de mecánicas y diversas mecánicas y claridad en las mecánicas dinámica dinámicas, que y dinámicas para necesarias para causan disturbios en desarrollar el juego. desarrollar el el accionar del juego. juego con éxito.

---

*Nota:* dicho instrumento no fue aplicado, pero se considera apropiado realizar una valoración de expertos para que la aventura gamificada fluya exitosamente.

## 12. Referencias

13.

- *ACUERDO Nro.-0045-A de 2020 [MinEduc] en el cual se relatan artículos centrado al derecho de la educación. Año 2020.*
- Aguiar, J. (2021). Metodología de la investigación cualitativa. Reflexiones Epistémicas. *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*, 10(3), 57-71. <https://www.eumed.net/es/revistas/caribena/marzo-21/investigacion-cualitativa>
- Alessio, S. (2014). *Desarrollo del pensamiento lógico matemático a través de reincones de aprendizaje*. Campus de Quetzaltenango <http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2014/05/84/Alessio-Sandra.pdf>
- Arias, E., Cristia, J., y Cueto, S. (2020). *Aprender matemática en el siglo XXI. A sumar con tecnología*. Banco Interamericano de Desarrollo <http://dx.doi.org/10.18235/0002599>
- Ausubel, D., Novak, J y Hanesian, H. (1968). *Educational Pyschology A Cognitive View*. <https://www.amazon.com/-/es/Psicolog%C3%ADa-educativa-una-visi%C3%B3n-cognitiva/dp/0030696402>

- Busto, S. (2018). *Integración pedagógica de videojuegos del estilo de Minecraft en las clases de matemática de primer año de la escuela secundaria*. <https://repositorial.cuaed.unam.mx:8443/xmlui/handle/20.500.12579/5361>
- Barnechea, M., Gonzales. E., y Morgan, M. (1998). *Taller permanente de sistematización. La producción de conocimientos en sistematización*.  
<https://www.grupochorlavi.org/webchorlavi/sistematizacion/barnechea.PDF>
- Butterworth, B. (1999): *The mathematical brain*. Londres. MacMillan  
<https://www.amazon.co.uk/exec/obidos/ASIN/0333735277/themathematicabr>
- Coca., A. (2016). *Informe del Proyecto de investigación o Trabajo de grado previo a la obtención del Título de Licenciada en Ciencias de la Educación, mención Educación Básica. "Las estrategias metodológicas para el desarrollo del razonamiento lógico Matemático de los estudiantes de cuarto y quinto año de Educación General Básica de la Escuela Planeta Azul de la ciudad de Ambato"*.  
<http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/24685>
- Constitución de la Republica del Ecuador. Art. 343 del 2008.  
*Constitución del Ecuador*.  
<https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/08/Constitucion.pdf>
- Céspedes, L. (2018). *Utilización de Minecraft en el área de matemáticas de sexto de Primaria. Una propuesta didáctica*. [Trabajo

de fin de grado]. Facultad de Educación Universidad de Cantabria.

<https://repositorio.unican.es/xmlui/handle/10902/15955>

- Clements, D. y Batista, M. (1992). *Geometry and spatial reasoning*. [Geometry and spatial reasoning](#)
- CS IEEE UTN FRBA. (2020). *Mecánicas, Dinámicas, y Estéticas de un videojuego (MDA)* [Video]. YouTube. <https://youtu.be/abJBMx4rmOU>
- Dehane, S. (1997). *The Number Sense: How the Mind Creates Mathematics*. Oxford University Press. <https://n9.cl/58g1b>
- Etxeberria, F. (2001). *Videojuegos y educación*. <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/91630/00820113013570.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Fernández, J. (2010). Neurociencias y Enseñanza de la Matemática. Prólogo de algunos retos educativos. *Revista Iberoamericana de Educación*, 51(3), s/p. <https://rieoei.org/historico/expe/3128FdezBravo.pdf>
- Ferrer, S. (2001). *Los videojuegos*. <http://ardilladigital.com/DOCUMENTOS/TECNOLOGIA%20EDUCATIVA/TICs/T8%20VIDEOJUEGOS/08%20LOS%20VIDEOJUEGOS.pdf>
- 
- Ferry, G. (1991). El trayecto de la formación. Los enseñantes entre la teoría y la práctica. *Revista complutense de Educación*, 1-2(3), 308-



310.

<https://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/view/RCED929211030>  
[8B](#)

- Foncubierta, J., y Rodríguez, J. (2014). *Didáctica de la gamificación en la clase de español*. Edinumen.  
[https://www.academia.edu/download/35935576/Didactica\\_Gamificacion\\_ELE.pdf](https://www.academia.edu/download/35935576/Didactica_Gamificacion_ELE.pdf)
- Gonzales, J., y Shewalie, N. (2019). *Minecraft Education Edition*. [Trabajo de fin de grado]. Universidad de la Laguna.  
<http://riull.ull.es/xmlui/handle/915/15818>
- Gómez, D., Carranza, Y., y Ramos, C. (2017). Revisión documental, una herramienta para el mejoramiento de las competencias de lectura y escritura en estudiantes universitarios. *Revista Chakiñan de Ciencias Sociales y Humanidades*. s/v(1), s/p. [http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2550-67222017000300046](http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2550-67222017000300046)
- Gonzáles, C. (2004). Sistemas Inteligentes en la Educación una revisión de las líneas de investigación y aplicaciones actuales. *Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 10(1), 3-32.  
[http://reddigital.cnice.mec.es/6/Documentos/docs/articulo07\\_material.pdf](http://reddigital.cnice.mec.es/6/Documentos/docs/articulo07_material.pdf)
- Hunicke, R., LeBlanc, M., & Zubek, R. (2004). *MDA: A formal approach to game design and game research*.  
<https://www.aai.org/Papers/Workshops/2004/WS-04-04/WS04-04-001.pdf>



- INEE. (2018). *Educación en Ecuador: Resultados de PISA para el Desarrollo*. [https://www.evaluacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/12/CIE\\_InformeGeneralPISA18\\_20181123.pdf](https://www.evaluacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/12/CIE_InformeGeneralPISA18_20181123.pdf)
- Kuhn, J. (2017). Minecraft: Education Edition. *Calico Journal*, 35(2), 214-233. <https://www.jstor.org/stable/90021922?read-now=1&seq=2>
- LeBlanc, M. (Abril de 2004). "Mechanics, Dynamics, Aesthetics: A Formal Approach to Game Design" [Diapositivas de PowerPoint]. Northwestern University. <http://algorithmancy.8kindsoffun.com/MDAnwu.ppt>
- LOEI
- Luquez, J., Pacheco, J., y De la Hoz Molinares. (2021). *Modelización matemática desde la perspectiva contextualizada* [Tesis]. Universidad Popular del Cesar. [Modelización matemática desde la perspectiva contextualizada](#)
- Marcos, A. (2017). *Uso del avatar en la enseñanza de ELE para incrementar la motivación*. [Trabajo de fin de máster]. Universidad de Cantabria. <https://repositorio.unican.es/xmlui/handle/10902/12277>
- Marczewski, A. (2019). *Introduction to Gamification Part 4: Motivation (RAMP, Maslow, SDT and more)*. <https://www.unm.edu/~unmvclib/gamification/articles/introgamificationpt4.pdf>
- Marczewski, A. (2013). The Intrinsic Motivation RAMP. *Gamified UK*. <https://www.gamified.uk/gamification-framework/the-intrinsic-motivation-ramp/>



- Marczewski, A. (2016). *Even Ninja Monkeys Like to Play. Gamification, Game Thinking and Motivational Design.* [https://www.researchgate.net/publication/303920474\\_User\\_Types\\_HEXAD](https://www.researchgate.net/publication/303920474_User_Types_HEXAD)
- Marín, V. (2015). *La Gamificación educativa. Una alternativa para la enseñanza creativa* [Monografía]. Universidad de Córdoba, <https://revistes.ub.edu/index.php/der/article/view/13433/pdf>
- Martí, J. (2017). *La investigación-acción participativa: estructura y fases* <http://beu.extension.unicen.edu.ar/xmlui/handle/123456789/175>
- Martínez, N. (2012). Reseña metodológica sobre los grupos focales. *Universidad Don Bosco.* 6(9), 47-53 <http://rd.udb.edu.sv:8080/jspui/bitstream/11715/446/1/4.%20Resena%20metodologica%20sobre%20los%20grupos%20focales.pdf>
- Medina, I. (2017). *Estrategias metodológicas para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático.* *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 9(1), 125-132. [ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA EL DESARROLLO ...https://dialnet.unirioja.es > descarga > articulo](https://dialnet.unirioja.es/>descarga>articulo)
- MinEduc. (2017). *Currículo de EGB Y BGU Matemática.* [https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/MATE\\_COMPLETO.pdf](https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/MATE_COMPLETO.pdf)
- MinEduc. (2017). *Ihskay Shimi Kawsypura Kichwa Mamallaktayukkunapa Yachayñan.* [https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/03/KICHWA\\_CNIB\\_2017.pdf](https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/03/KICHWA_CNIB_2017.pdf)

- MinEduc. (2020). *Instructivo para la Evaluación Estudiantil. Plan Educativo Aprendamos juntos en casa.*  
<https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/09/Instructivo-para-evaluacion-de-los-aprendizajes-Sierra-y-Amazonia-2020-2021.pdf>
- MinEduc. (2011). *Ley Orgánica de Educación Intercultural.*  
<https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/05/Ley-Organica-Educacion-Intercultural-Codificado.pdf>
- MinEduc. (2013). *Modelo Educativo del Sistema de Educación Intercultural Bilingüe.*  
<https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/03/MOSEIB.pdf>
- MinEduc. (2017). *Reglamento de la Ley Orgánica de Educación Intercultural.*  
<https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/02/Reglamento-General-a-la-Ley-Organica-de-Educacion-Intercultural.pdf>
- Mojang © (2022). "Minecraft" es una marca comercial de Mojang Synergies AB. [Videojuego]. Microsoft <https://www.minecraft.net/es-mx>
- Morales, P. (2010). Investigación e innovación educativa. *REICE*, 8(2), 48-73.  
[https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/25201/redalyc\\_paper\\_16\\_03.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/25201/redalyc_paper_16_03.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Moreno B., M. G. (2002). Formación para la investigación centrada en el desarrollo de habilidades [Tesis]. Universidad de Guadalajara.

[Formación para la investigación centrada en el desarrollo de ...https://www.riudg.udg.mx > handle](https://www.riudg.udg.mx/handle/123456789/12345)

- Murphy, C., Chertoff, D., Guerrero, M., and Moffitt, K. (2014). *Design better games..*  
[https://www.researchgate.net/publication/266052900\\_Design\\_Better\\_Games\\_Flow\\_Motivation\\_and\\_Fun\\_in\\_Learning\\_Games](https://www.researchgate.net/publication/266052900_Design_Better_Games_Flow_Motivation_and_Fun_in_Learning_Games)
- Ontiveros, S (1997). Niklas Luhmann: una visión sistémica de lo educativo. *REDALYC*, 19(78), 1-15.  
<https://www.redalyc.org/pdf/132/13207803.pdf>
- Palanca, M., y Ramos, A. (2018). *La gamificación en el aula E/LE multigeneracional: la «habitación de escape» como modelo de propuesta didáctica.* <https://ojs.uv.es/index.php/foroale/article/view/13349>
- Parra, H. (2005). Carencias Matemáticas y la relación entre actores del contexto. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 8(1), 69-90. <http://funes.uniandes.edu.co/9669/>
- Parra, J. (2018). Entornos interactivos en la Educación. ¿Solo cuestión de tecnología?. *Revista Educación en Ingeniería*, 13(25), 50-57.  
<https://educacioneningenieria.org/index.php/edi/article/view/855>
- Perilla, S. (2018). *Las nuevas generaciones como un reto para la educación actual.* Fondo de Publicaciones Universidad Sergio Arboleda.  
<https://repository.usergioarboleda.edu.co/bitstream/handle/11232/1584/Las>

[%20generaciones%20del%20siglo%20XX%20y%20sus%20caracteristicas.pdf?sequence=1](#)

- Pérez, Méndez y Zamora (2019). *Uso y aplicación de Minecraft como herramienta educativa* [Trabajo de fin de grado]. Universidad de la Laguna <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/14931/Us0%20y%20aplicacion%20del%20Minecraft%20como%20herramienta%20educativa.%20%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Portilla, G. y el Equipo de gestión de PP. (2017). *Modelo de Práctica Preprofesional de la UNAE*. <https://es.scribd.com/document/366504299/Modelo-de-La-Practica-Preprofesional-de-La-UNAE>
- Piaget, J. (1967). *Etapas del desarrollo cognitivo*. <http://colegiosantacecilia.cl/new/wp-content/uploads/2020/09/El-desarrollo-según-Piaget.pdf>
- Quintero, Y. (2011). La importancia de las Estrategias en el Ámbito Educativo. *Revista Académica Semestral*, 3(27). <https://www.eumed.net/rev/ced/27/yjqc.htm>
- Rojas, C. (2019). *Estrategias de gamificación para el desarrollo de la inteligencia lógico-matemática de los estudiantes de sexto año de educación general básica de la unidad educativa Atahualpa* [Master's thesis]. Universidad Tecnológica Indoamericana [.http://201.159.222.95/handle/123456789/1079](http://201.159.222.95/handle/123456789/1079)

- Ryan, R., y Deci. E. (2000). La Teoría de la Autodeterminación y la Facilitación de la Motivación Intrínseca, el Desarrollo Social, y el Bienestar. *American Psychological Association*, 55(1)1-16  
[https://selfdeterminationtheory.org/SDT/documents/2000\\_RyanDeci\\_SpanishAmPsych.pdf](https://selfdeterminationtheory.org/SDT/documents/2000_RyanDeci_SpanishAmPsych.pdf)
- Rivera. E. (2019). *El neuroaprendizaje en la enseñanza de matemáticas: la nueva propuesta educativa*. *Revista Entorno*, 2218-3345(67), 157-168. <https://doi.org/10.5377/entorno.v0i67.7498>
- Sampieri, R., Fernández, C., y Baptista, L. (2014). Definiciones de los enfoques cuantitativo y cualitativo, sus similitudes y diferencias. *RH Sampieri*, (pp. 1-20). Metodología de la Investigación.
- Sanabria, G. (2008). *Resolución de Problemas Geométricos* [Presentación de paper]. VI FESTIVAL INTERNACIONAL DE MATEMÁTICA, Palmares, Costa Rica.  
<http://funes.uniandes.edu.co/16824/>
- Sánchez, M. (2021). Las tecnologías de la información y relación con la escritura. *EDUWEB*, 15(3), 62-68.  
<https://revistaeduweb.org/index.php/eduweb/article/view/391/375>
- Sagüillo, J. (2014). *El pensamiento lógico-matemático*. Ediciones Akal, S.A.
- Salazar, F. (2018). *Historia de la comuna kichwa Mushuk Ayllu*.  
<https://docs.google.com/document/d/15wnYN->

[XRMx6F9oFXLlgxZgEVpBNhMSnP/edit?](https://docs.google.com/document/d/1sOTrOxWoeqBOY7pGkr5fP1MA9VzM1tTz/edit?usp=sharing&oid=100676268851063359690&rtpof=true&sd=true)

[usp=sharing&oid=100676268851063359690&rtpof=true&sd=true](https://docs.google.com/document/d/1sOTrOxWoeqBOY7pGkr5fP1MA9VzM1tTz/edit?usp=sharing&oid=100676268851063359690&rtpof=true&sd=true)

- Salazar, F. (2020). *Transcripción de la Entrevista de la Historia de la comuna kichwa Mushuk Ayllu con el líder comunitario / Entrevistado por Byron Valladares*  
[https://docs.google.com/document/d/1sOTrOxWoeqBOY7pGkr5fP1MA9VzM1tTz/edit?](https://docs.google.com/document/d/1sOTrOxWoeqBOY7pGkr5fP1MA9VzM1tTz/edit?usp=sharing&oid=100676268851063359690&rtpof=true&sd=true)  
[usp=sharing&oid=100676268851063359690&rtpof=true&sd=true](https://docs.google.com/document/d/1sOTrOxWoeqBOY7pGkr5fP1MA9VzM1tTz/edit?usp=sharing&oid=100676268851063359690&rtpof=true&sd=true)
- Santana, M. y Aspilcueta. H. (2015). Prioridades de gestión de tecnologías de información en organizaciones peruanas. *Revista Venezolana de Gerencia*, 20(72), 684-697  
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29044047007>
- Spelke, E. (2000). *Large number discrimination in 6-month-old infants*.  
<https://psycnet.apa.org/record/2000-13010-005>
- Teixes, F. (2015). *Gamificación: fundamentos y aplicaciones*. Editorial UOC.
- Vila, E. (2013). *Minecraft: una interpretación*. *Luthor*, 3(14), 1-11  
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4712591.pdf>
- Zapata, F., y Vidal, R. (2016). *La investigación Acción Participativa: Guía conceptual y metodológica del Instituto*

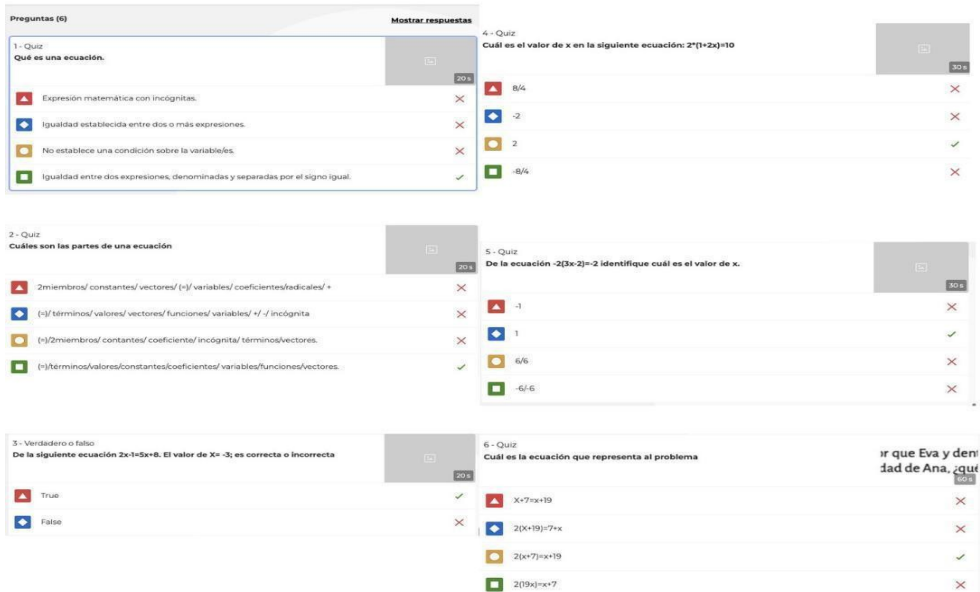


de Montaña. Instituto de Montaña. 1-58.

<https://www.studocu.com/cl/document/universidad-catolica-del-maule/sociologia/investigacion-accion-participativa-iap-zapata-y-rondan/16285401>

## 13 Anexos

### Anexo 1 Diseño de la evaluación en Kahoot.it



The screenshot displays a Kahoot.it quiz interface with six questions. The interface is split into two columns: 'Preguntas (6)' on the left and 'Mostrar respuestas' on the right. Each question is followed by its correct answer and a score.

Question	Options	Correct Answer	Score
1- Quiz Qué es una ecuación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expresión matemática con incógnitas.</li> <li>Igualdad establecida entre dos o más expresiones.</li> <li>No establece una condición sobre la variables.</li> <li>Igualdad entre dos expresiones, denominadas y separadas por el signo igual.</li> </ul>	Igualdad entre dos expresiones, denominadas y separadas por el signo igual.	30/30
2- Quiz Cuáles son las partes de una ecuación	<ul style="list-style-type: none"> <li>2miembros/ constantes/ vectores/ (+) variables/ coeficientes/ radicales/ +</li> <li>(+) términos/ valores/ vectores/ funciones/ variables/ (-) / incógnita</li> <li>(+) 2 miembros/ constantes/ coeficiente/ incógnita/ términos/ vectores.</li> <li>(+) términos/ valores/ constantes/ coeficientes/ variables/ funciones/ vectores.</li> </ul>	(+) términos/ valores/ constantes/ coeficientes/ variables/ funciones/ vectores.	30/30
3- Verdadero o falso De la siguiente ecuación $2x+5x=8$ . El valor de $X= -3$ ; es correcta o incorrecta	<ul style="list-style-type: none"> <li>True</li> <li>Falso</li> </ul>	Falso	30/30
4- Quiz Cuál es el valor de x en la siguiente ecuación: $2^*(1+2x)=10$	<ul style="list-style-type: none"> <li>8/4</li> <li>-2</li> <li>2</li> <li>-8/4</li> </ul>	2	30/30
5- Quiz De la ecuación $-2(3x-2)=-2$ identifique cuál es el valor de x.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-1</li> <li>1</li> <li>6/6</li> <li>-6/6</li> </ul>	1	30/30
6- Quiz Cuál es la ecuación que representa al problema: Ir que Eva y denidad de Ana, ¿qué	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>X=7mx+19</math></li> <li><math>2(x+19)=7+x</math></li> <li><math>2(x+7)=x+19</math></li> <li><math>2(19x)=x+7</math></li> </ul>	$2(x+7)=x+19$	30/30

---

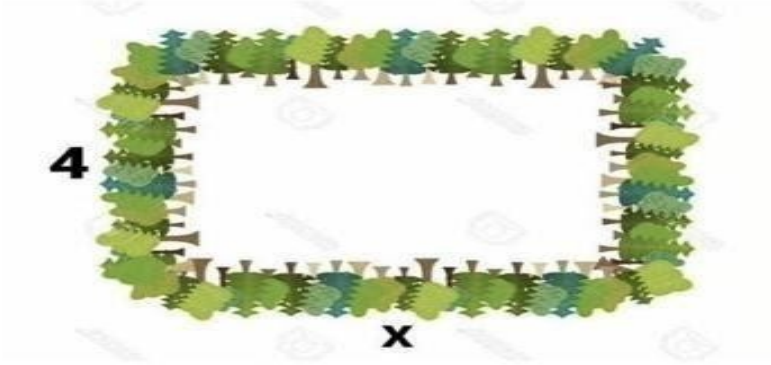
## Experiencia en el pre-test

---

O bjetivo Aproximación a las dificultades que presentaron los estudiantes al momento de desarrollar el “*post-test*” : áreas de figuras geométricas.

---

Calcule el área de un bosque cuya forma es un rectángulo, su altura es de 4 m<sup>2</sup> y su base es tres veces más que su altura. \*



The diagram shows a rectangular forest represented by a border of green trees. The left vertical side is labeled with the number '4', and the bottom horizontal side is labeled with the letter 'X'. The interior of the rectangle is white.

$h = 4 \text{ m}^2$   
 $b = 3 (h)$   
 $b = 3 \cdot 4$   
 $b = 12$   
 $A = b \cdot h$   
 $A = 12 \cdot 4 = 48 \text{ m}^2$

---

11,1% por la falta de comprensión de la premisa.

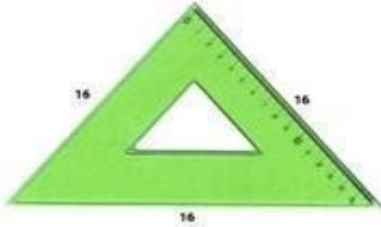
66,7% el no recordar la fórmula del área del rectángulo.

33,3% Identificar el valor de su base.

---



De la siguiente escuadra, calcule el valor de área si se sabe que su "h" es de 20 cm



A= b\*h/2  
A= 16\* 20/2  
A= 160 cm<sup>2</sup>

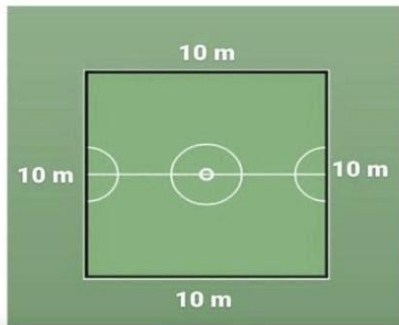
---

44,4% La falta de comprensión de la premisa.

55,6% El no recordar la fórmula del área del rectángulo.

---

Calcule el área de una cancha de forma cuadrada cuyos lados miden 10 metros.



A= L<sup>2</sup> - L\*L  
A= 10\*2  
A= 100 cm<sup>2</sup>

---

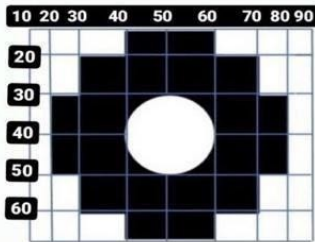
33,3% La falta de comprensión de la premisa.

44,4% El no recordar la fórmula del área del cuadrado.

22,2% Estudiar.

---

Calcule el área de la circunferencia ubicada dentro de la chakana. Si se sabe que cada espacio equivale 10 cm del cuadrado.



$$A = \pi \cdot r^2$$

$$D = r/2$$

$$\pi = 3,1416$$

$$r = 20\text{cm}$$

$$d = 10$$

$$A = 3,1416 \cdot 20\text{cm}^2$$

$$A = 3,1416 \cdot 400 \text{ cm}^2$$

$$A = 1256,64 \text{ cm}^2$$

---

22,2% El no recordar la fórmula del área de una circunferencia.

77,8% Identificar el valor de su radio.

*Anexo 2 Diseño y resultados del pre-test*

*Anexo 3 Diseño y resultados del pre-test*

A3. Diseño y resultados del *Pre-Test* (desafío final)

---

### ***Pre-test***

---

**Objetivo** Valorar si el entorno gamificado permitió alcanzar el dominio: **D.M.EIB.73.9**. Aplica la descomposición en triángulos en el cálculo de áreas de figuras geométricas compuestas de las construcciones importantes de su localidad.

---



1. De acuerdo al siguiente terreno:



El Sr. Juan Pérez desea construir su casa en el terreno pequeño y en el terreno grande desea ocupar para la siembra y crianza de animales.

El tiene 2 interrogantes en su cabeza a las cuales desea responder:

a.- Cuál es la superficie completa de su terreno.

17 600

b.- Qué área de su terreno es la más grande para poder sembrar.

Cuadrado o trapecio.

Trapecio, su área es de 16 000 m<sup>2</sup>.

Área del cuadrado:

$$A = l \cdot l$$

$$A = 40m \cdot 40m = 1\,600m^2$$

Área del trapecio:

$$A = \frac{B+b}{2} \cdot h$$

$$A = \frac{45+35}{2} \cdot 40$$

$$A = 16\,000\,m^2$$

## Respuestas

NINGUNA

2. Isabel tiene una paleta de colores cuya apotema es de 8 cm; dónde



Ella desea ubicar

- El color azul en dos partes del triángulo.  
 $2 \cdot 36,96cm^2$
  - El color amarillo en una parte.  
 $1 \cdot 36,96cm^2$
  - El color rojo en 3 partes.  
 $3 \cdot 36,96cm^2$
  - Y el color azul en una.  
 $1 \cdot 36,96cm^2$
- a. Cuál es el área completa del hexágono.  
 $221,76cm^2$
- b. Qué área del hexágono ocupa cada color.  
 $36,96cm^2$



Solución:



$$l = 2x$$
$$l = 2 \cdot 4,62 \text{ cm}$$
$$l = 9,24 \text{ cm}$$

$$A = \frac{b \cdot h}{2}$$
$$A = \frac{9,24 \text{ cm} \cdot 8 \text{ cm}}{2}$$
$$A = 36,96 \text{ cm}^2$$

$$A = 36,96 \text{ cm}^2 \cdot 6 \text{ cm}$$
$$A = 221,76 \text{ cm}^2$$

---

**Respuestas**

NINGUNA

---

3. Ejemplifique y resuelva una situación con áreas de una figura compuesta:

---

**Respuestas**

NINGUNA

---



UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE  
EDUCACIÓN



UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE  
EDUCACIÓN

## CLÁUSULA DE LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

---

Carrera de: Educación Intercultural Bilingüe

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Lengua Kichwa |

Yo, Byron Patricio Valladares Chapa, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial Gamificación como estrategia metodológica para potenciar el pensamiento lógico-matemático de la unidad 73 en los estudiantes del Proceso de Aprendizaje Investigativo, de la Unidad Educativa del Milenio Comunitaria Intercultural Bilingüe Guardiania de la Lengua y los saberes "Mushuk Ayllu", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación UNAE para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, 21 de abril de 2022

Byron Patricio Valladares Chapa

C.I: 0106436272