

Diseño de un procedimiento orientado al Game-Based Learning para la creación de recursos educativos en el aprendizaje de las matemáticas



**John Edward Acevedo Rojas
Autor**

**Universidad de Pamplona
Facultad de Ingenierías y Arquitectura
Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica, Sistemas y
Telecomunicaciones
Ingeniera de Sistemas
Pamplona
2019**

Diseño de un procedimiento orientado al Game-Based Learning para la creación de recursos educativos en el aprendizaje de las matemáticas



John Edward Acevedo Rojas
Autor

Trabajo presentado para optar por el título de Ingeniero de Sistemas

Edgar Alexis Albornoz Espinel
Mg. En Ciencias de la Computación
Director

Universidad de Pamplona
Facultad de Ingenierías y Arquitectura
Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica, Sistemas y
Telecomunicaciones
Ingeniera de Sistemas
Pamplona
2019

DEDICATORIA

A Dios. Por haberme permitido llegar hasta este punto en mi vida académica, por siempre estar presente en los momentos de debilidad y darme la fuerza para poder continuar y así cumplir las metas que me propongo.

A mis padres. Quienes son el motor dentro de este proceso, que siempre están pendientes de todos mis pasos, aconsejándome cuando me estoy equivocando, y siempre inculcándome buenos valores para ser una persona de bien, este logro también es de ellos.

A cada uno de los docentes que encontré durante mi proceso de formación. por haber compartido sus conocimientos y siempre haber aportado su granito de arena para poder llegar a este punto, además de haber aportado buenos consejos para defenderme en mi vida profesional.

AGRADECIMIENTOS

Principalmente agradezco a mi director de trabajo de grado, el profesor Edgar Albornoz, quien además de compartir sus conocimientos, me guió y acompañó desde el primer día hasta la culminación de este trabajo de investigación, a él gracias por toda la paciencia que me tuvo durante todo este proceso, y por ser un apoyo importante para la realización y culminación exitosa de este proyecto.

Por otra parte, también quiere agradecer a mis compañeros y amigos que siempre me brindaron su apoyo de una u otra manera, a ellos también gracias, por siempre animarme cuando lo necesitaba.

Contenido

RESUMEN	9
INTRODUCCIÓN	10
CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
1.1. Descripción del Problema	11
1.2. Formulación del Problema	12
1.3. Justificación.....	12
1.4. Objetivos	13
1.4.1. Objetivo General.....	13
1.4.2. Objetivos Especificos.....	13
1.5. Metodología de Investigación.....	13
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO.....	16
2.1. Tecnología de Información y Comunicación (TIC)	16
2.1.1. Características.....	16
2.1.2. Herramientas educativas digitales	17
2.2. Tecnologías Basadas en Educación	17
2.2.1. Ventajas GBL.....	26
2.3. Análisis.....	26
2.3.1. Fases para el desarrollo de Software basados en GBL.....	28
2.4. Modelos Instruccionales.....	30
2.4.1. Elección del Modelo Instruccional.....	35
2.4.2. El modelo ASSURE y las TIC	35
2.5. Procesos de aprendizaje	37
2.6. Estado del Arte.....	37
2.6.1. Internacional	37
2.6.2. Nacionales.....	39
CAPITULO III PROCEDIMIENTO	41
3.1. Diseño Procedimiento para la creación de recursos educativos basado en Game-Based Learning (GBL)	42
3.1.1. PreAnálisis.....	45
3.1.2. Analizar Características de la Población y la institución	46
3.1.3. Consolidar la Idea y Analizar Requerimientos GBL.....	49

3.1.4.	Diseño y Organización del Escenario de Aprendizaje	52
3.1.5.	Desarrollo de Prototipo GBL.....	55
3.1.6.	Pruebas Tester	57
3.1.7.	Participación de los estudiantes	58
3.1.8.	Evaluar y Revisar Resultados.....	59
CAPITULO IV	DISEÑO Y APLICACIÓN PROTOTIPO	60
4.1.	FASE I Pre Análisis	60
4.1.1.	Análisis de Entrevista Estudiantes.....	62
4.1.2.	Análisis Entrevista Docentes	72
4.1.3.	Análisis método observación	80
4.2.	Fase II Analizar Características de la población y la institución	83
4.3.	FASE III Definir Objetivos de Aprendizaje	85
4.4.	FASE IV Diseño y Organización del Escenario de Aprendizaje	90
4.5.	FASE V Desarrollo del Prototipo GBL	98
4.1.	FASE VI Pruebas Tester	107
4.2.	Fase VII. Participación de los Estudiantes	108
4.3.	Fase VIII. Evaluar y Revisar Resultados	110
CAPÍTULO V	ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	113
5.1.	Aplicación.....	113
5.1.1.	Aspectos de Transformación Social	113
5.1.2.	Aspectos de Aprendizaje	117
5.2.	Validación.....	119
CONCLUSIONES.....		123
RECOMENDACIONES		124
BIBLIOGRAFÍA		125

Tabla de Figuras

Figura 1 Ventajas del Aprendizaje Basado en Juegos. Fuente Adaptada de (AulaPlaneta, 2018).....	26
Figura 2 Modelo Instruccional de Dick y Carey. Fuente Adaptada de (L., A., & Medina)	34
Figura 3 Modelo Instruccional ASSURE. Fuente adaptada de (Belloch).....	34
Figura 4 Modelo Instruccional ADDIE. Fuente adaptada de (Belloch)	34
Figura 5 Premisas Constructivistas Modelo ASSURE. Fuente adaptada de (Buitrago, 2016).....	36
Figura 6 Procedimiento en base a ASSURE y GBL	41
Figura 7 Procedimiento GBL. Fuente Propia.....	44
Figura 8 Flujo Análisis de Características de Población e Institución. Fuente Propia	46
Figura 9 Flujo Análisis de Requerimientos GBL. Fuente Propia.....	49
Figura 10 Flujo Diseño y Organización del Escenario de Aprendizaje. Fuente Propia.....	52
Figura 11 Entrevista Aplicada a Estudiantes. Fuente Propia.....	61
Figura 12 Pregunta 1 Entrevista Estudiantes. Fuente Propia.....	62
Figura 13 Pregunta 2 Entrevista Estudiantes. Fuente Propia.....	63
Figura 14 Pregunta 3 Entrevista Estudiantes. Fuente Propia.....	63
Figura 15 Pregunta 4 Entrevista Estudiantes. Fuente Propia.....	64
Figura 16 Pregunta 5 Entrevista Estudiantes. Fuente Propia.....	65
Figura 17 Pregunta 6 Entrevista Estudiantes. Fuente Propia.....	66
Figura 18 Pregunta 7 Entrevista Estudiantes. Fuente Propia.....	67
Figura 19 Pregunta 8 Entrevista Estudiantes. Fuente Propia.....	67
Figura 20 Pregunta 9 Entrevista Estudiantes. Fuente Propia.....	68
Figura 21 Pregunta 10 Entrevista Estudiantes. Fuente Propia.....	69
Figura 22 Pregunta 11 Entrevistas Estudiantes. Fuente Propia	69
Figura 23 Pregunta 12 Entrevista Estudiantes. Fuente Propia.....	70
Figura 24 Entrevista Aplicada a Docentes. Fuente Propia	71
Figura 25 Pregunta 1 Entrevista Docentes. Fuente Propia	72
Figura 26 Pregunta 2 Entrevista Docentes. Fuente Propia	72
Figura 27 Pregunta 3 Entrevista Docentes. Fuente Propia	73
Figura 28 Pregunta 4 Entrevista Docentes. Fuente Propia	74
Figura 29 Pregunta 5 Entrevista Docentes. Fuente Propia	74
Figura 30 Pregunta 6 Entrevista Docentes. Fuente Propia	75
Figura 31 Pregunta 7 Entrevista Docentes. Fuente Propia	76
Figura 32 Pregunta 8 Entrevista Docentes. Fuente Propia	77
Figura 33 Pregunta 9 Entrevista Docentes. Fuente Propia	77
Figura 34 Pregunta 10 Entrevista Docentes. Fuente Propia	78
Figura 35 Pregunta 11 Entrevista Docentes. Fuente Propia	79

Figura 36 StoryBoard Nivel 1. Fuente Propia	93
Figura 37 StoryBoard Subnivel 1.1 Rotación. Fuente Propia	94
Figura 38 StoryBoard Subnivel 1.1 Traslación. Fuente Propia.....	95
Figura 39 StoryBoard Subnivel 1.1 Reflexión. Fuente Propia	96
Figura 40 StoryBoard Nivel 2. Fuente Propia	97
Figura 41 Creación de Proyecto Game Maker Studio 2. Fuente Propia.....	99
Figura 42 Paneles de Game Maker Studio 2. Fuente Propia	100
Figura 43 Creación de Sprites Game Maker Studio 2. Fuente Propia.....	101
Figura 44 Creación de Salas Game Maker Studio 2. Fuente Propia.....	101
Figura 45 Lógica y estructura de Game Maker Studio 2 GML. Fuente Propia	102
Figura 46 Lógica y estructura de Game Maker Studio 2 GML. Fuente Propia	102
Figura 47 Anexo Prototipo Desarrollado Inicio. Fuente Propia.....	103
Figura 48 Anexo Prototipo Desarrollado Nombre. Fuente Propia	103
Figura 49 Anexo Prototipo Desarrollado Pantalla Principal. Fuente Propia	104
Figura 50 Anexo Prototipo Desarrollado Entrada a Rotación	104
Figura 51 Anexo Prototipo Desarrollado Concepto Rotación. Fuente Propia.....	105
Figura 52 Anexo Prototipo Desarrollado Pregunta Rotación. Fuente Propia	105
Figura 53 Anexo Prototipo Desarrollado Elección de Opción Correcta. Fuente Propia.....	106
Figura 54 Anexo Prototipo Desarrollado Elección de Opción Incorrecta. Fuente Propia.....	106
Figura 55 Anexo Participación de Estudiantes 1. Fuente Propia.....	109
Figura 56 Anexo Participación de Estudiantes 2. Fuente Propia.....	110
Figura 57 Anexo Test Aplicado. Fuente Propia	112
Figura 58 Salón de Clases con Metodología de Enseñanza Tradicional. Fuente Propia.....	114
Figura 59 Clase Mediante el Uso de la Tecnología. Fuente Propia	115
Figura 60 Clase Aplicando Game-Based Learning. Fuente Propia	117
Figura 61 Comparación de rendimiento académico Método tradicional – Método Basado en Tecnología Grupo Experimental. Fuente Propia	121
Figura 62 Comparación de rendimiento académico Método tradicional – Método Basado en Tecnología Grupo Control. Fuente Propia.....	122

RESUMEN

Se ha observado a partir del resultado de las pruebas ICFES que los estudiantes tienen un bajo rendimiento en el área de matemáticas, según la OCDE Colombia debe mejorar su rendimiento académico tal como lo menciona (Guzman, 2016) en su publicación. El bajo desempeño académico en el área de matemáticas según (Lopez & Quijano, 2015) se debe a que las metodologías de enseñanza tradicionales no apoyan correctamente el aprendizaje de los estudiantes, ya que estos necesitan ambientes propios, que estimulen el desarrollo del pensamiento matemático y faciliten el proceso de enseñanza y aprendizaje, además según ((Fandiño, 2006) citado por (Lopez & Quijano, 2015)), indica que las matemáticas requieren de estrategias didáctico – pedagógicas que despierten la curiosidad, el interés y el gusto por la materia, y que desvirtúen el temor que producen estas en los estudiantes.

Por esta razón, en este trabajo de investigación se da a conocer como el uso de este tipo de herramientas, recursos educativos o videojuegos basados en la técnica Game-based Learning, aumentan en gran manera tanto el interés como la motivación por parte del estudiante para apropiarse del ritmo en el cual adquiere su propio conocimiento, mediante vivencia de una experiencia diferente dentro del aula de clase, saliéndose de una metodología de enseñanza tradicional e incursionando en el mundo de la tecnología para aprender cualquier tipo de tema perteneciente a las asignaturas impartidas en la institución educativa, aumentando a su vez el hábito de estudiar fuera del aula de clases.

Para ello, se diseñó un procedimiento el cual consta de una serie de fases donde se aborda desde un pre análisis y análisis de la idea, hasta el desarrollo y validación del videojuego o recurso educativo, que culminó con la realización de un videojuego de 2 dimensiones que trata el tema de rotación traslación y reflexión de una figura geométrica en el plano cartesiano. Este fue aplicado a un grupo experimental de 22 estudiantes comparado con un grupo de control de igualmente 22 estudiantes, comparando los resultados de conocimientos adquiridos mediante la aplicación de un test evaluativo, llegando a la conclusión de que si mejoró en gran manera el interés y motivación por parte de los estudiantes, y por ende su rendimiento académico.

De igual manera se describe como este tipo de aprendizaje basado en medios tecnológicos no solo aumenta el interés y motivación por parte de los estudiantes, sino que también causa un alto grado de curiosidad tanto en docentes como en administrativos para involucrarse en la implementación de este tipo de enseñanza basada en tecnología buscando una mejor adquisición de conocimientos de calidad por parte de los estudiantes.

INTRODUCCIÓN

En este trabajo de investigación se da a conocer cada una de las herramientas educativas basadas en el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones TIC, buscando comprender como su aplicación puede llegar a aumentar la motivación por parte del estudiante para apropiarse del ritmo en el cual desea adquirir su conocimiento.

En el capítulo I se describe la situación problema, la justificación, los objetivos planteados, así como la metodología de investigación utilizada donde se describe el proceso llevado a cabo para la realización de este trabajo de investigación.

En el capítulo II se realiza una conceptualización mencionando definiciones de cada una de las tecnologías de información basados en medios tecnológicos, características, ventajas y desventajas de la técnica a trabajar, además de los modelos instruccionales trabajados como estrategias pedagógicas.

Además, se presenta un resumen de los modelos instruccionales y cada una de sus fases que estos presentan, buscando cuál de estos modelos se adapta de mejor manera a la implementación de la técnica Game-Based Learning la cual se plantea en este trabajo de investigación.

Posteriormente, en el capítulo III se realiza el diseño de un procedimiento orientado a la técnica Game-Based Learning para la creación de recursos educativos basados en el uso de la tecnología (Proc-GBL), nombrando cada una de las fases necesarias para obtener al finalizar el procedimiento, un recurso educativo para el apoyo de las clases de matemáticas. Buscando que las instituciones educativas realicen un mayor uso de los medios tecnológicos para impartir sus clases de asignaturas diferentes al área de informática.

Por otra parte, dentro del capítulo IV se da cumplimiento a cada una de las fases planteadas en el procedimiento, desarrollando el recurso educativo digital y realizando la implementación en la institución educativa San Francisco de Asís – Sede Galán donde se valida cada una de estas fases.

Por último, en el capítulo V se presenta un análisis de los resultados de los datos conseguidos después de aplicado el recurso educativo, mediante la apropiación del conocimiento de los estudiantes con respecto a un tema al cual se le aplicó la técnica Game-Based Learning y validar si este tipo de recursos mejora la apropiación del conocimiento mediante práctica, el análisis y reflexión que plantea dicha técnica, y como esto permite aumentar el interés por parte de los estudiantes para la adquisición de conocimientos al vivir una experiencia motivacional mediante el uso de medios tecnológicos con lo cual conviven diariamente.

CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del Problema

En la actualidad se observa como la evolución de la tecnología ha impactado en el mundo de manera incuantificable, pero existen áreas que se mantienen al margen de esto, como la educación primaria en los colegios, puesto que las instituciones educativas, siguen optando por métodos de enseñanza tradicionales, desaprovechando en gran manera esta potente herramienta como lo es la tecnología, la cual permite obtener de manera inmediata la información, además de permitir tanto a los docentes como a los estudiantes una interacción directa. Además como resalta (Granja Matias, 2018) en su publicación, “Es necesario que los sistemas escolares encuentren formas eficaces para integrar la tecnología en el aprendizaje, de manera que los docentes dispongan de entornos que apoyen sus pedagogías”.

Por otra parte Alberto Bustamante, director de Educación de Microsoft para América Latina, dice estar preocupado porque “No hay un país que se destaque por su adaptación al uso de las nuevas tecnologías” en el ámbito educativo, tal y como menciona (Granja Matias, 2018) en su publicación.

La mayoría de los establecimientos educativos, aunque cuentan con dispositivos electrónicos como tablets y computadores, se limitan a usarlos solo en clases de informática y no en otras asignaturas. Se está aplicando la metodología de aprendizaje tradicional, donde algunos estudiantes consideran que este tipo de aprendizaje es monótono y se les dificulta entender los temas abordados en algunos cursos, tal como menciona (Torres Menárguez, 2018) en su publicación, para Eduard Vallory, Director del Centro para la UNESCO de Cataluña, el principal problema de la metodología tradicional, es su lógica del silencio, ya que se condiciona al estudiante a que asimilen los contenidos como verdades finitas, impidiéndoles explorar más allá, categorizándolos en estudiantes que saben o no saben. Ese sistema conduce al estudiante a avergonzarse de la ignorancia y eso bloquea su aprendizaje como indica (Torres Menárguez, 2018) en su publicación.

Los estudiantes de esta nueva era llamados nativos digitales, tal como lo menciona (Elpais.com.co, 2018), se sienten complementados con este tipo de herramientas tecnológicas, se concentran y atienden más a aplicaciones que corran en estos dispositivos, ya que estos prefieren contenidos multimedia y no solo textos planos.

1.2. Formulación del Problema

¿El desarrollo de una herramienta basada en game-based learning permitirá a los estudiantes salir de la educación tradicional e incursionar en una educación mediante uso de medios digitales, ofreciendo tanto al docente como al estudiante una experiencia educativa diferente y practica para determinado tema, trabajando además la alfabetización digital?

1.3. Justificación

En países como por ejemplo España o Singapur, como menciona (EDUCACIÓN 3.0 , 2018) en su publicación, en las instituciones educativas se realiza diversidad de juegos para impartir sus clases, lo cual motiva al estudiante a mostrar un gran interés y a no verse presionado por aprender, este tipo de enseñanza es la que se debería adoptar en Colombia, ya que nos encontramos el siglo XXI o mejor llamado “Era de la tecnología”, donde se puede diversificar la forma en que se enseña, mediante el uso de la Tecnología de la Información y las Comunicaciones (TIC), lo cual aporta para que el estudiante pueda aprender de manera autónoma, buscando con esto que el alumno aprenda a su propia ritmo, obteniendo conocimientos de forma lúdica.

En la actualidad se observa como en Colombia la mayoría de las instituciones educativas imparte una educación basada en el modelo de enseñanza que se viene trabajando desde su creación, donde tal y como menciona (Van Arcken, 2014) en su publicación, el docente asume el poder y la autoridad como trasmisor esencial de conocimientos y donde el rol del estudiante tiene poco margen para pensar y elaborar conocimientos, se le exige memorización y no hay un adecuado desarrollo de pensamiento teórico.

La evolución de la tecnología ha traído consigo un aumento en el uso de herramientas digitales, lo cual ha realizado aportes importantes a la humanidad mediante el uso de las TICS, pero a pesar de estos avances, en la educación donde debería tener un impacto significativo para el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes, no se está aplicado enseñanza orientada en herramientas didácticas y digitales las cuales como menciona (EDUCACIÓN 3.0, 2018), podrían garantizar una obtención de conocimiento de calidad, por ello en esta investigación se realiza la propuesta de diseñar un procedimiento orientado al game-based learning para el desarrollo de recursos educativos para el aprendizaje de las matemáticas, proporcionando a los estudiantes una herramienta que le ayude a aprender de manera didáctica y digital, además apoyados en el concepto de gamificación. Este recurso educativo contará con las variantes adecuadas para garantizar el aumento del interés por aprender apoyados en un videojuego.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Diseñar un procedimiento para la creación de un recurso educativo para el aprendizaje de matemáticas, aplicando la técnica Game-Based Learning

1.4.2. Objetivos Especificos

- Analizar las diferentes tecnologías de información aplicadas en el aprendizaje mediante el uso de las tecnologías educativas.
- Investigar los diferentes modelos instruccionales para la aplicación de la técnica game-based learning.
- Diseñar y desarrollar un recurso educativo con base en el procedimiento planteado.
- Implementar y Validar, aplicando el prototipo desarrollado a un grupo de estudiantes de primaria.

1.5. Metodología de Investigación

En el presente trabajo de investigación, se propone la aplicación de metodología de tipo cuantitativa a nivel transversal ya que realiza un análisis de tipo descriptivo con uso de la metodología hipotético-deductiva mediante la identificación de herramientas educativas basadas en tecnología, modelos instruccionales que se adapten al desarrollo de este tipo de recursos educativos, además del diseño, desarrollo y validación del procedimiento metodológico a llevar a cabo para la creación de estos recursos educativos basados en medios tecnológicos y cómo estos intervienen en el proceso de enseñanza- aprendizaje. Buscando con esto obtener un análisis de los resultados a nivel cuantitativo de la apropiación de conocimientos por parte de los estudiantes luego de aplicado el recurso educativo digital propuesto.

Para ello, se realizó la búsqueda de una institución educativa, identificando una población objetivo para el correcto desarrollo de cada una de las fases planteada en el procedimiento diseñado, y para realizar la aplicación del recurso educativo, para obtener los datos necesarios para realizar la validación de tanto el procedimiento como el recurso planteados.

Dicha población objetivo estuvo constituida por 50 estudiantes matriculados en el grado 5 primaria de la Institución Educativa San Francisco de Asís, distribuidos de la siguiente manera: 24 estudiantes matriculados en el grado 5°A y 26

estudiantes matriculados en el grado 5°B. Tomando el grado 5°A como grupo experimental, con el cual se desarrolló tanto cada una de las fases del procedimiento diseñado como la validación del recurso educativo planteado, y el grado 5°B como grupo control, quienes continuaron en el tipo de enseñanza tradicional.

La muestra se obtuvo de acuerdo al número de estudiantes, se tomó el 25% de la población perteneciente al grupo experimental de manera aleatoria, a los cuales se les aplicó cada una de las fases del procedimiento donde estos se veían involucrados.

Para la recolección de datos se utilizaron entrevistas, observación y revisión de literatura como instrumentos o herramientas metodológicas que se deben utilizar en investigación aplicada, descritas de la siguiente manera:

Inicialmente se diseñó un instrumento base tipo entrevista la cual fue aplicada al grupo experimental donde se abordó todo lo relacionado con el gusto por las matemáticas, la opinión es que estos tenían sobre la metodología de aprendizaje actual y además de gusto por aprender con apoyo de un recurso educativo o videojuego y como se imaginarían que sea la dinámica presentada en el mismo. Durante todo el proceso se aplicó el instrumento de recolección de información basado en observación, dentro del cual se analizó las características del contexto que rodea la enseñanza-aprendizaje que se brinda a los estudiantes en la institución educativa, con el cual se recolectaron datos relevantes para dar cumplimiento a las fases del procedimiento diseñado y para el desarrollo del recurso educativo planteado.

En cuanto al proceso para recolección de información, se realizó de la siguiente manera:

Para la aplicación del instrumento entrevista, se realizó de manera individual, eligiendo los estudiantes de manera aleatoria, y exponiendo a cada uno las preguntas planteados en la entrevista diseñada la cual se puede observar en el capítulo IV figura 18, donde cada uno de ellos expreso sus ideas y opiniones acerca de las asignatura de matemáticas, el docente, la metodología tradicional y el gusto por el uso de tecnología para recibir sus clases. Llevado a cabo con éxito.

De igual manera se aplicó este mismo instrumento de entrevista a la docente buscando obtener las opiniones acerca de este método de enseñanza tradicional o magistral y si se apropiaría del uso de la tecnología para impartir sus clases. Llevada a cabo con éxito.

Para llevar a cabo con el instrumento de observación, se realizó durante todo el proceso de investigación, con el cual se recolectó información importante para dar cumplimiento a las fases del procedimiento las cuales requerían de este instrumento.

Como último instrumento utilizado, se realizó la búsqueda en la literatura de procesos llevados a cabo mediante el uso de medios tecnológicos para el apoyo de la enseñanza- aprendizaje en las instituciones educativas, tomando de esta los datos más relevantes, para tenerlos en cuenta al momento tanto del cumplimiento de cada una de las fases del procedimiento como para el desarrollo del recurso educativo.

Por último, se realizó el análisis de cada una de las respuestas conseguidas por parte de los estudiantes y docente, donde se encontraron opiniones similares acerca de la metodología tradicional y el gusto por el uso de la tecnología para la enseñanza-aprendizaje en la institución educativa.

La información obtenida al aplicar el instrumento entrevista fue procesada y analizada en forma individual por medio del software Microsoft Excel, para facilitar y agilizar el cruce de datos y la contracción de gráficas y tablas que representan con mayor exactitud los resultados obtenidos.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

En este capítulo se puede observar cada uno de los conceptos basados en las Tecnologías de Información y las Comunicaciones TIC, la descripción de cada tecnología basada en educación encontrada durante el proceso de investigación, los modelos instruccionales existentes y la elección del óptimo para implementar en este trabajo de investigación, además del estado del arte, tomado como referencia para el planteamiento de este proyecto de investigación.

2.1. Tecnología de Información y Comunicación (TIC)

Según (TuGimnasiaCerebral, 2014-2019) Se trata de un conjunto de herramientas o recursos de tipo tecnológico y comunicacional, que sirven para facilitar la emisión, acceso y tratamiento de la información mediante códigos variados que pueden corresponder a textos, imágenes, sonidos, entre otros.

2.1.1. Características

- **Inmaterialidad:** llevan a cabo el proceso de creación de información esencialmente inmaterial, que puede trasladarse con transparencia y de forma instantánea a lugares distantes.
- **Interactividad:** las tics hacen posible el intercambio de información entre un usuario y un computador, y es precisamente esa interacción la que permite adecuar los recursos utilizados a los requerimientos y características de dicho usuario.
- **Interconexión:** tiene que ver con la creación de nuevas posibilidades, partiendo del enlace entre dos tecnologías. Un ejemplo de interconexión es la telemática, que resulta de la unión entre la informática y las tecnologías de comunicación, y que ha dado lugar a nuevas herramientas como el famoso correo electrónico o e-mail.
- **Instantaneidad:** esta característica se refiere a la capacidad de las TIC de transmitir información a larga distancia y de una manera sumamente veloz.
- **Digitalización:** la información es representada en un formato único universal, el cual permite que los sonidos, los textos, las imágenes, etc., sean transmitidos a través de los mismos medios.
- **Innovación:** el desarrollo de las tics se ha caracterizado por generar una necesidad de innovación, sobre todo en lo que respecta al campo de lo social, dando lugar a la creación de nuevos medios para potenciar las comunicaciones.

2.1.2. Herramientas educativas digitales

Algunas de las herramientas tecnológicas que han sido implementadas en varias escuelas y universidades de Estados Unidos son:

- **Pizarra Interactiva:** es una pantalla sensible de diferentes tamaños que está conectada a un ordenador y a un proyector, combinando el uso de la pizarra convencional con todos los recursos de los nuevos sistemas multimedia y de las TIC.
- **Bibliotecas Interactivas:** son una combinación entre las bibliotecas tradicionales y las virtuales que tienen como objetivo motivar el hábito de la lectura a través de libros, manuscritos, partituras musicales, grabaciones, películas, grabados, fotografías y dibujos arquitectónicos. Incluyendo también la posibilidad de tener acceso y estudiar información de cualquier parte del mundo en un único lugar.
- **Web Docente:** es un sitio web que ayuda a los alumnos a alcanzar algunos objetivos pedagógicos, como comprender algunos conceptos, manejar ciertos procedimientos o adquirir actitudes.
- **Portafolio Electrónico:** también conocido como la e-portafolio, es una colección de la información utilizada en el proceso de enseñanza o aprendizaje de una persona.
- **Software Educativo:** son aquellos programas creados con la finalidad de apoyar el proceso de enseñanza y aprendizaje, para esto se requiere la participación de tres ciencias: la psicología y las ciencias pedagógicas, los conocimientos que se difunden y la computación.

2.2. Tecnologías Basadas en Educación

Tecnologías Basadas en Educación	
Gamificación	
Concepto	Según (Moll, 2014), la gamificación es un término anglosajón que Sebastián Deterding definió como el uso de las mecánicas de juego en entornos ajenos al juego. Aunque el término gamificación abarca muchas disciplinas como, por ejemplo, el ámbito empresarial o la psicología, para este trabajo de investigación se aborda el ámbito relacionado con el entorno educativo.
Características	Dentro de las características y claves para entender la gamificación, (Moll, 2014) menciona las siguientes ¹ : <ul style="list-style-type: none">• Mecánicas o reglas de la gamificación• Dinámicas de juego de la gamificación• Componentes de la gamificación• Tipos de Jugadores

¹ Descripción de la características en <https://justificaturespuesta.com/gamificacion-7-claves-para-entender-que-es-y-como-funciona/>

	<ul style="list-style-type: none"> • Proceso de Gamificación • Plataformas de Gamificación • Finalización de la Gamificación
¿Por qué implementar?	(Soberanes, Castillo, & Peña, 2016) Muestran como la gamificación aumenta la motivación en los procesos educativos, a través del uso de técnicas de juego mediante recompensas en entornos digitales, buscando convertir tareas monótonas y rutinarias en juegos divertidos que supongan un reto para los participantes, comprendiendo experiencias de aprendizaje comprometidas e interactivas, para mejorar dicho aprendizaje, la retención y la aplicación del conocimiento adquirido. Además permite tener en cuenta un aspecto fundamental
Uso en Educación	<p>La Gamificación es una técnica de aprendizaje que traslada la mecánica de los juegos al ámbito educativo-profesional con el fin de conseguir mejores resultados, ya sea para absorber mejor algunos conocimientos, mejorar alguna habilidad, o bien recompensar acciones concretas, entre otros muchos objetivos.</p> <p>Este tipo de aprendizaje gana terreno en las metodologías de formación debido a su carácter lúdico, que facilita la interiorización de conocimientos de una forma más divertida, generando una experiencia positiva en el usuario.</p>
Aprendizaje Semipresencial (B-Learning)	
Concepto	Este modelo de aprendizaje según (González, Perdomo, & Pascuas, 2016) es virtual dado que está relacionado con los entornos virtuales, de igual manera, el aprendizaje presencial va ligado con las aulas educativas. Incluye modalidad presencial para que los alumnos aclaren dudas y los docentes puedan reforzar más los contenidos programados durante los cursos. Tiene el propósito de ofrecer una mayor flexibilidad en el usuario, es decir, se centra en la comodidad educativa donde este pueda aprender de una manera dinámica e influyente obteniendo un resultado positivo.
Características	Según (González, Perdomo, & Pascuas, 2016) , como característica principal se tiene que el blended learning es ajustable en los entornos educativos, resaltando el desarrollo de habilidades cognitivas, el mejoramiento de la comprensión y aplicación de los conocimientos adquiridos, enfrentando problemas del futuro, toma de decisiones, apropiación del manejo de las TIC, flexibilidad horaria,

	accesibilidad a la información, rapidez en la comunicación, desarrollo y actualización de contenidos.
¿Por qué implementar?	Como menciona (Salinas, Benito, & Perez, 2018) El b-learning aporta a la enseñanza la flexibilidad en los tiempos y espacios educativos, acceso a multiplicidad de recursos además de los ofrecidos por el docente, nuevos modos de interacción entre alumno-docente y entre los alumnos, incremento de la autonomía y responsabilidad del estudiante como elementos de mejora educativa, además de facilitar el desarrollo de la competencia digital.
Uso en Educación	El desarrollo del b-learning ha respondido a criterios de mejora educativa y criterios económicos. Los motivos por los que se llega a modelos de b-learning son tres: <ul style="list-style-type: none"> • mejorar la educación • incrementar el acceso y flexibilidad • incrementar la relación coste-eficacia.
Aprendizaje Colaborativo (AC)	
Concepto	La colaboración, en un contexto educativo, tal y como define (Collazos & Mendoza, 2006), es un modelo de aprendizaje interactivo que invita a los alumnos a caminar codo a codo, a sumar esfuerzos, talentos y competencias, mediante una serie de transacciones que les permitan llegar juntos al lugar señalado. Sin embargo, hablar de aprendizaje interactivo no solo nos debe llevar a pensar en el modelo colaborativo, sino también en el cooperativo.
Características	Las características o elementos que siempre están presentes en este tipo de aprendizaje son ² : <ul style="list-style-type: none"> • Cooperación • Responsabilidad • Comunicación • Trabajo en Equipo • Autoevaluación
¿Por qué implementar?	Para (Collazos & Mendoza, 2006), lo que antes era una clase, ahora se convierte en un foro abierto al diálogo entre estudiantes y entre estudiantes y docente, los estudiantes pasivos ahora participan activamente en situaciones interesantes y demandantes.

² Descripción de elementos en revista "Educación y Educadores, vol. 9" 2006 de título "Cómo aprovechar el "Aprendizaje Colaborativo" en el aula"

	<p>En los salones de clase de Aprendizaje Colaborativo (AC), las actividades están estructuradas de manera que los estudiantes se expliquen mutuamente lo que aprenden. Algunas veces a un estudiante se le asigna un rol específico dentro del equipo. De esta manera ellos pueden aprender de sus puntos de vista, dar y recibir ayuda de sus compañeros de clase y ayudarse mutuamente para investigar de manera más profunda acerca de lo que están aprendiendo.</p>
Uso en Educación	<p>Una parte importante del rol del profesor es balancear la exposición de clase con actividades en equipo. En el salón de clases donde se aplica el AC, el profesor no es sólo una persona que habla y da información. El profesor de AC es considerado como facilitador o entrenador, un colega o mentor, una guía y un co-investigador.</p> <p>En las actividades en el salón de AC, el profesor debe moverse de equipo a equipo, observando las interacciones, escuchando conversaciones e interviniendo cuando sea apropiado. El profesor está continuamente observando los equipos y haciendo sugerencias acerca de cómo proceder o dónde encontrar información.</p>
Aprendizaje Basado en Juegos (GBL)	
Concepto	<p>La teoría del game-based learning implica una novedosa manera de formar a los empleados de las empresas. Refiriéndose al simple uso de juegos para aprender. La oferta de contenidos gamificados es cada vez más amplia y variada, con videojuegos para casi todos los públicos y sectores.</p> <p>En el ámbito corporativo, esta metodología está experimentando un auge indiscutible, pero muchos desconocen las razones.</p>
Características	<p>Dentro de las características o principios³ según se pueden nombrar los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje constructivista • Práctica, experiencia e interacción • Enfoque motivador • Fomento de la reflexión • Feedback y autocontrol • Seguimiento del proceso • Creatividad • Soft Skills • Digitalización

³ Descripción de Principios en <http://cazalla-intercultural.org/la-teoria-del-aprendizaje-basado-en-juegos/>

<p>¿Por qué implementar?</p>	<p>Según (AulaPlaneta, 2018) si se elige trabajar con juegos educativos digitales combinado con el uso de las TIC, el GBL supone una aproximación muy completa que además trabaja la alfabetización digital, como se puede ver en la figura 1 se presentan 8 ventajas⁴ por las cuales la implementación de esta técnica arroja buenos resultados en el aprendizaje tecnológico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Motiva al alumno. • Ayuda a razonar y ser autónomo. • Permite el aprendizaje activo. • Da al alumno el control de su aprendizaje. • Proporciona información útil al profesor. • Potencia la creatividad y la imaginación. • Fomenta las habilidades sociales. • Contribuye a la alfabetización digital.
<p>Uso en Educación</p>	<p>El Game Based Learning Provee una innovadora herramienta digital mediante la cual sus participantes pueden obtener un aprendizaje de manera didáctica y digital, usada en su mayor parte para la enseñanza o capacitación para ambientes corporativos, permitiendo con esto que los usuarios puedan enfocarse en un aprendizaje constructivista mediante la resolución de problemas, los cuales se presentan de forma práctica, lo que permite al usuario obtener conocimientos aplicables en cualquier ámbito dentro del tema de capacitación, motivando su utilización mediante estrategias didácticas, ayudando a ser autónomo en gran manera para poder aplicar los conocimientos obtenidos mediante un aprendizaje activo, potenciando tanto la creatividad como la imaginación al culminar de manera satisfactoria cualquier reto que se presente a los largo del recurso educativo digital que se plantee, además de aumentar en gran parte la alfabetización digital, incursionando a los usuarios en la actual era digital.</p>
<p>Aprendizaje Ubicuo</p>	
<p>Concepto</p>	<p>Para (Pérez, 2019) el aprendizaje ubicuo (u-Learning) integra estrategias educativas y tecnológicas para que el aprendizaje virtual se produzca en cualquier lugar y momento. La ubicuidad en este enfoque hace referencia a un aprendizaje omnipresente; aprovechando el potencial de recursos variados.</p>

⁴ Descripción de las ventajas del GBL en <https://www.aulaplaneta.com/2015/07/21/recursos-tic/ventajas-del-aprendizaje-basado-en-juegos-o-game-based-learning-gbl/>

	<p>El u-Learning y m-Learning son enfoques relacionados; pero el aprendizaje ubicuo no se limita solo al uso de los dispositivos móviles. Se aprovechan la web 2.0, la realidad virtual, realidad aumentada y gamificación como herramienta de aprendizaje para centrar en las personas el proceso de aprendizaje. Las tecnologías actuales permiten un nivel de conectividad que expande los entornos del aula tradicional a los espacios personales.</p>
Características	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso permanente al aprendizaje, sin limitación de entornos físicos u horarios. • Cualquier lugar es un espacio de aprendizaje. La organización pasa a ser un ambiente donde sus integrantes pueden aprender interactivamente. • Las tecnologías acercan el aprendizaje al individuo, mediante gran variedad de recursos, herramientas y plataformas. • Amplía la gama y combinación de modos de presentación de contenidos e información. • Utiliza estrategias educativas para orientar la formación hacia un aprendizaje colaborativo y social.
¿Por qué implementar?	<ul style="list-style-type: none"> • Las dinámicas propias de la empresa se transforman en oportunidades de aprendizaje. Proyectos, modelos, simulaciones, requerimientos del cliente; incluso los problemas son actividades que pueden ser aprovechadas como escenarios para aprender. • Con el aprendizaje ubicuo las grandes empresas aprovechan el avance de la computación ubicua (u-computing) para mejorar las capacidades de su talento humano.
Uso en Educación	<p>Según (Equipo Editorial ReporteDigital, 2019) la educación ubicua permite el aprendizaje en cualquier momento y en cualquier lugar, dependiendo del entorno de aplicación y apoyado por herramientas digitales que permiten la inclusión de diferentes actores dentro del proceso de formación.</p>
Inteligencia Artificial	
Concepto	<p>(Lavilla, 2016), describe en su artículo que un estudio de la Universidad de Stanford señala que la realidad virtual, el aprendizaje adaptativo o la analítica del aprendizaje serán habituales en las aulas dentro para el año 2030. Aunque la Inteligencia Artificial (IA) ya forma parte de nuestras vidas, aún resulta extraño oír hablar de ella en ámbitos como el de la educación, donde la realidad de las</p>

	aulas avanza a un ritmo mucho más pausado que el de la tecnología. Sin embargo, según (Lavilla, 2016), es precisamente el campo educativo uno de los que más podría verse reforzado y transformado gracias a los nuevos sistemas de inteligencia artificial y su capacidad para contribuir a la personalización del aprendizaje. ⁵
Características	Dentro de las características con referencia a la inteligencia artificial, (magisterio, 2016) propone 4 módulos ⁶ . <ul style="list-style-type: none"> • Tutoría • Contenido educativo • Perfil cognitivo del estudiante • Interfaz
¿Por qué implementar?	Para (Lavilla, 2016), todas estas tecnologías presentan ventajas admirables para el mundo de la educación, pero también desafíos para docentes y alumnos. “Creemos que las aplicaciones de la inteligencia artificial serán mucho más comunes y útiles hacia 2030, y mejorarán nuestra economía y calidad de vida. Pero esta tecnología también creará grandes desafíos, que afectarán al trabajo, a los ingresos y a otros temas de los que debemos comenzar a hablar para asegurarnos de que los beneficios de la inteligencia artificial sean ampliamente compartidos”, explica a Science Daily Peter Stone, profesor de Ciencias de la Computación de la Universidad de Texas y director del informe.
Uso en Educación	Según (Lavilla, 2016) En el caso de la educación, los beneficios apuntan hacia la personalización del aprendizaje, la expansión del aula y una mayor y mejor interacción entre profesores y alumnos, tanto dentro como fuera de clase. La confluencia de los sistemas de aprendizaje online, los tutores inteligentes y la analítica del aprendizaje contribuirían a personalizar la educación y extenderla más allá de las paredes del aula, de manera que los alumnos por clase se multiplicarían significativamente. ⁷
Realidad Aumentada	
Concepto	La realidad aumentada podría definirse como aquella información adicional que se obtiene de la observación de

⁵ Más Información en <http://www.aikaeducacion.com/tendencias/inteligencia-artificial-las-tecnologias-cambiaran-la-educacion-2030/>

⁶ Descripción revista “Revista Internacional Magisterio No. 79” 2016 de título “Inteligencia artificial en educación”

⁷ Más información en <http://www.aikaeducacion.com/tendencias/inteligencia-artificial-las-tecnologias-cambiaran-la-educacion-2030/>

	<p>un entorno, captada a través de la cámara de un dispositivo que previamente tiene instalado un software específico. La información adicional identificada como realidad aumentada puede traducirse en diferentes formatos. Puede ser una imagen, un carrusel de imágenes, un archivo de audio, un vídeo o un enlace.</p>
Características	<p>Según (Sanchez & Rivera, 2016) La característica fundamental de la realidad aumentada es la capacidad de integrar información virtual dentro de una escena real de un modo realista e intuitivo, y en tiempo real. La aplicación práctica más extendida de la realidad aumentada consiste en la superposición de texto e imágenes sintéticas sobre la imagen real capturada por una cámara.⁸</p>
¿Por qué implementar?	<p>Como menciona (Sanchez & Rivera, 2016) en su publicación, se debe implementar este tipo de tecnología porque:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es interactiva en tiempo real. • Esta registrada en 3D. • La característica fundamental de la realidad aumentada es la capacidad de integrar información virtual dentro de una escena real de un modo realista e intuitivo, y en tiempo real. • El máximo provecho de la realidad aumentada se obtiene cuando se pueden asociar de forma muy precisa elementos reales con elementos virtuales, para lo cual es necesario utilizar técnicas como la visión por computador.
Uso en Educación	<p>El ámbito educativo ha adoptado la realidad aumentada de manera permanente entre sus recursos tecnológicos. Son numerosas las aplicaciones educativas que tienen como base la realidad aumentada y que son utilizadas tanto en las aulas como fuera de ellas. Se utilizan en proyectos de clase, como complemento educativo hasta incluso como protagonistas, siendo alumnos y profesores los creadores de la propia información, según (Sevilla, 2017).</p>
Aprendizaje Total (T-Learning)	
Concepto	<p>En Colombia la mayoría de los usuarios y en muchos sitios se tiene un televisor. Desde el año 2009 se inició gradualmente la transición de la televisión análoga a la digital. Por lo cual hay que proyectarse a futuro explorando aplicaciones que se puedan implementar.</p>

⁸ Más información en <http://www.avancesdelcelular.weebly.com/index.html>

	Por más de una década, según (Reyes, Jimenes, & Soto, 2013), el rápido crecimiento de las TICs y su uso en la educación han generado una gran cantidad de cambios en las estructuras educativas tradicionales; así como el interés en la definición de nuevos modelos para el diseño de soluciones avanzadas de aprendizaje.
Características	En este tipo de tecnología, las características se describen como dimensiones conductoras del proceso de diseño en pedagogía T-Learning, dentro de las cuales se pueden encontrar ⁹ : <ul style="list-style-type: none"> • Aspectos Pedagógicos • Criterios Pedagógicos • Principios Pedagógicos
¿Por qué implementar?	(Reyes, Jimenes, & Soto, 2013) menciona que la TVD, al igual que otros sistemas digitales, aporta grandes ventajas sobre la televisión analógica, (CNTV), como más canales, nuevos contenidos y servicios interactivos, mejor recepción de la señal, permite recepción portátil y en movimiento, calidad de imagen y sonido, mayor resolución, sonido digital multicanal 5.1, guías electrónicas de programación (EPG, Electronic Program Guide), compresión de la señal, mejor aprovechamiento del espectro, crecimiento de la industria de la TV, Información de servicio (SI), y programación horizontal.
Uso en Educación	La utilización puede ser en evaluación (auto-evaluación, tareas en grupo, evaluación), en interacción (comunicación síncrona o asíncrona, comunidad virtual, comunicación multicanal, aprendizaje colectivo), en la forma del material de aprendizaje (texto, video, juego, conexión a un programa de TV), en grupos objetivos (estudiantes de educación básica, tecnológica, y superior, adultos trabajando, aprendizaje de niños, personas sordas, entre otras), y grupos especiales (lenguaje de signos, entre otros).

Tabla 1 Tecnologías de Información Basadas en Tecnología. Fuente Propia

⁹ Descripción en revista “11th Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology” 2013 de título “El t-learning y la creación de sus contenidos”.

2.2.1. Ventajas GBL

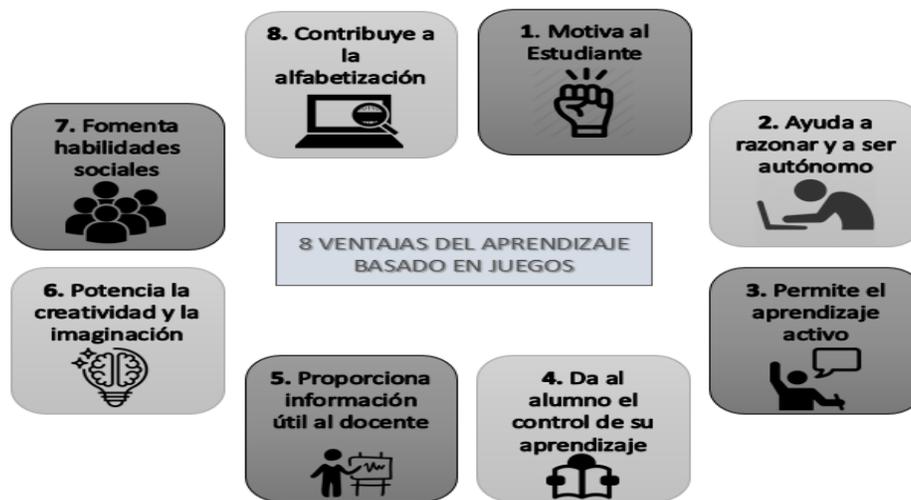


Figura 1 Ventajas del Aprendizaje Basado en Juegos. Fuente Adaptada de (AulaPlaneta, 2018)

2.3. Análisis

EL avance de la tecnología ha traído consigo grandes cambios en cuanto al método de impartir la enseñanza en todos los ámbitos, generando e integrando diversas plataformas y sistemas de información, los cuales buscan un objetivo en común, “Un aprendizaje de calidad”, presentando diferentes formas con las cuales poder obtener este tipo de aprendizaje, además de manera digital, sin dejar de un lado la interacción con el docente y llevando a muchos niveles estos estilos de aprendizaje para proveer la enseñanza de diversas maneras, dentro de estos modelos de aprendizaje se pueden encontrar los mencionados anteriormente.

Por un lado la gamificación mediante el uso de mecanismos de juego, permite llevar el aprendizaje a diferentes entorno educativos virtuales, aportando dinámicas de gran atracción para los estudiantes como son motivación, refuerzo, fidelización y cooperación dentro del ambiente educativo, aumentando el compromiso por parte del estudiante para superar retos mediante las mecánicas o reglas de gamificación que son implementadas dentro del aula de clases, dentro de estas reglas se pueden encontrar (colección, puntos, ranking, niveles, progresión, entre otras).

Igualmente se encuentra el aprendizaje colaborativo, mediante el cual se busca incrementar las habilidades sociales de los estudiantes mediante una comunicación efectiva con trabajos en grupo, permitiendo de igual manera

incrementar el aprendizaje de cada participante, enriqueciendo la experiencia adquirida mediante este tipo de aprendizaje.

Un modelo de aprendizaje muy efectivo que se ha diseñado con el avance tecnológico es el Game Based Learning o aprendizaje basado en juegos, el cual es el modelo con el cual se aborda este proyecto de investigación, este provee una innovadora herramienta digital con la cual sus participantes pueden obtener un aprendizaje de manera didáctica y digital, usada en su mayor parte para la enseñanza o capacitación para ambientes corporativos, permitiendo con esto que los usuarios puedan enfocarse en un aprendizaje constructivista mediante la resolución de problemas, los cuales se presentan de forma práctica, lo que permite al usuario obtener conocimientos aplicables en cualquier ámbito dentro del tema de capacitación, motivando su utilización mediante estrategias didácticas, ayudando a ser autónomo en gran manera para poder aplicar los conocimientos obtenidos mediante un aprendizaje activo, potenciando tanto la creatividad como la imaginación al culminar de manera satisfactoria cualquier reto que se presente a lo largo del recurso educativo digital que se plantee, además de aumentar en gran parte la alfabetización digital, incursionando a los usuarios en la actual era digital.

La evolución de la tecnología ha permitido diversificar los procesos educativos a gran escala, el proceso de aprendizaje ubicuo por ejemplo, permite obtener conocimiento en cualquier momento y lugar, es por tal razón que las organizaciones implementan cada vez más este tipo de aprendizaje, mediante la incursión de dispositivos móviles para llevar a cabo de manera exitosa este proceso

Por otro lado, la inteligencia artificial es un aspecto relativamente nuevo en la educación, a pesar de que se están desarrollando herramientas didácticas, en gran parte en el campo de la robótica, se espera que cerca del año 2030 según el estudio "**Artificial Intelligence and Life in 2030**", este tipo de herramientas sean implementadas en gran medida en las aulas de clase, buscando motivar a los estudiantes por un aprendizaje autónomo, colaborativo, también optando por una enseñanza personalizada de manera digital .

En la actualidad la realidad aumentada se está usando cada vez con mayor frecuencia ya que esta tecnología permite que el usuario interactúe con su propio entorno mediante el uso de un dispositivo para uso de recursos digitales, haciendo uso de procesos de información para reforzar el conocimiento adquirido por el usuario mediante la utilización de los sentidos, potenciando las capacidades de los usuarios (Estudiantes), buscando estrategias aplicadas para mejorar el interés y la participación a la hora de adquirir conocimientos.

Por último, dentro de los recursos TIC que se han diseñado y grandes cambios que ha traído consigo el avance tecnológico, se encuentra el paso de la televisión análoga a digital, lo que permite a los usuarios un aumento de curiosidad por implementar herramientas que permitan el aprovechamiento total de esta herramienta, quitando de alguna manera que el docente sea el centro del conocimiento y permitiendo que los estudiantes puedan adquirir conocimiento de manera diferente posicionando a estos estudiantes como el núcleo del conocimiento.

Estos modelos educativos presentados permiten conocer en gran manera los recursos que se han adaptado para el apoyo de la educación saliendo de una metodología tradicional e incursionando al campo tecnológico el cual ha impactado en muchas disciplinas, pero la educación limita de alguna manera el uso de recursos tecnológicos en asignaturas diferentes al área de informática, perdiendo así todas las ventajas que provee el uso de herramientas tecnológicas para el apoyo del enseñanza – aprendizaje dentro del aula de clases.

De acuerdo con el análisis realizado anteriormente, en este proyecto de investigación se plantea además un análisis de cómo influye la implementación de recursos educativos basados en el modelo GBL en el aprendizaje, comparado con la educación basada en el modelo tradicional, para ello a continuación se describe cada una de las fases que se deben llevar a cabo para el desarrollo de este tipo de recursos educativos, además de algunos ejemplos de recursos ya existentes que han tenido éxito a nivel de capacitación.

2.3.1. Fases para el desarrollo de Software basados en GBL

Para llevar a cabo el desarrollo de recursos educativos con base en la técnica Game-Based Learning, según (Avila, Vaca, Avila, & Vaca, 2018) se debe tener en cuenta las fases de **Análisis, Diseño, Desarrollo y Evaluación**, las cuales se detallan de la siguiente manera:

Para la fase de **Análisis** se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

En esta fase se establecen varios criterios:

- Objetivo del juego;
- Complementos de diversión (sonidos, video, imágenes en 2D y 3D, efectos, etc.);
- Recompensas (durante la jugabilidad y/o final del juego);
- Contenido deseable centrado en el niño; y
- Aleatoriedad de actividades para proporcionar el efecto sorpresa.

En cuanto a las actividades de aprendizaje, se deben establecer varios criterios:

- Organizar el material de aprendizaje;
- Retroalimentar de manera formativa para el aprendizaje;
- Escoger un lenguaje apropiado para el juego;
- Analizar la consistencia de la presentación de aprendizaje;
- Proporcionar interactividad (para aumentar el compromiso)

Para la fase de **Diseño** según plantea (Avila, Vaca, Avila, & Vaca, 2018):

Se debe determinar los principales elementos del juego, en los cuales se incluyen: el entorno, la mecánica del juego, objetos del juego, el sistema de aprendizaje y las especificaciones técnicas que reflejan el análisis realizado en la etapa de Análisis anterior, además se señala como se relacionan los objetivos educativos y los desafíos del juego.

Según describe (Avila, Vaca, Avila, & Vaca, 2018) en su análisis de diseño, el entorno es el ambiente del juego, que puede ser físico o virtual, y es parte de un contexto lúdico; esto promueve un atractivo emocional que atrae la atención de los jugadores. El objetivo del juego debe ser claro para el jugador; por lo tanto, es necesario definir el público objetivo, el género (por ejemplo: simulación de carreras, rompecabezas, juego de roles, aventura, simulación de vuelo, entre otros) y el diseño de niveles.

En cuanto al entorno presentado en el recurso, (Avila, Vaca, Avila, & Vaca, 2018) plantea que, es una descripción de una configuración que requiere que el jugador supere algunos desafíos para alcanzar los objetivos definidos.

El sistema de aprendizaje es el componente educativo. Según (Avila, Vaca, Avila, & Vaca, 2018), es un pilar fundamental para la creación de un recurso educativo basado en Game-Based Learning para la construcción del conocimiento. Se consideran dos elementos esenciales: objetivos educativos y estrategias pedagógicas. Los objetivos educativos se definen mediante las teorías del aprendizaje, relacionadas con la adquisición de habilidades intelectuales o motoras (operaciones de razonamiento, coordinación motriz, rapidez de reflejos y equilibrio, expresión oral, aumento de la atención, concentración, capacidad de memoria, gestión del tiempo para realizar tareas, autonomía, pensamiento crítico, entre otras). Esta configuración alienta a los jugadores a tener un papel activo en su aprendizaje. Por otro lado, las estrategias pedagógicas son diversas y pueden deducirse de las

teorías del aprendizaje (constructivista, cognitivista, conductual), la combinación de ellas crearía un entorno educativo apropiado para el juego.

Por último en esta fase se encuentra las especificaciones técnicas, las cuales son el componente donde se describe la planificación desde una perspectiva técnica.

Para el **Desarrollo** (Avila, Vaca, Avila, & Vaca, 2018) Describe que en esta fase se detallan las herramientas y los recursos de software necesarios para codificar el recurso educativo basado en Game-Based Learning. Se seleccionan la plataforma de desarrollo (ambiente Web, Windows, Android, Mac) junto con el motor de juegos (Unity 3D, Unreal, entre otros) que se combinan con un lenguaje de programación de alto nivel (C, C#, Java). Además, se requiere utilizar varias herramientas para el diseño gráfico y producción de audio (Adobe Illustrator, Adobe After Effects, Adobe Premiere Pro, Ableton Live y Adobe Audition). Para vincular la Realidad Aumentada se requiere de un kit de desarrollo de software (SDK); esto permite que otros dispositivos consoliden las interfaces del juego. Todas estas herramientas deben ser cuidadosamente manejadas, basados en el enfoque de las mejores prácticas de programación.

Por último para la etapa de **Evaluación** (Avila, Vaca, Avila, & Vaca, 2018) plantea que se pueden utilizar dos roles (el usuario final y el experto) para la validación del juego. Esto confirma los diferentes aspectos desarrollados en las fases anteriores. Finalmente, en esta etapa, se probará el cumplimiento de los objetivos planteados utilizando las técnicas de prueba y la retroalimentación de los dos roles que permitan mejorar la implementación del recurso educativo.

2.4. Modelos Instruccionales

Modelos Instruccionales
(Belloch) Menciona en su análisis que el diseño instruccional (DI) es la ciencia de creación de especificaciones detalladas para el desarrollo, implementación, evaluación, y mantenimiento de situaciones que facilitan el aprendizaje de pequeñas y grandes unidades de contenidos, en diferentes niveles de complejidad. Algo más amplio lo que describe que el DI supone una planificación instruccional sistemática que incluye la valoración de necesidades, el desarrollo, la evaluación, la implementación y el mantenimiento de materiales y programas.
Tipos de Modelos Instruccionales
Modelo de Dick y Carey Walter Dick y Luo Carey

Concepto	El modelo de Dick y Carey establece una metodología para el diseño de la instrucción basada en un modelo reduccionista de la instrucción de romper en pequeños componentes como se muestra en la Figura 2 . La instrucción se dirige específicamente en las habilidades y conocimientos que se enseñan y proporciona las condiciones para el aprendizaje.
Fases	Este modelo está comprendido por las siguientes fases¹⁰: FASE I. Identificar Las metas instruccionales. FASE II. Conducir el Análisis Instruccional. FASE III. Identificar las Conductas de entrada. FASE IV. Escribir objetivos. FASE V. Desarrollar Pre-Test. FASE VI. Desarrollar Estrategias Instruccionales. FASE VII. Seleccionar Materiales de Instrucción. FASE VIII. Evaluación Formativa. FASE IX. Evaluación Sumativa. FASE X. Revisar Instrucción.
Modelo ASSURE de Heinich y Col	
Concepto	(Belloch) Menciona que Heinich, Molenda, Russell y Smaldino desarrollaron el modelo ASSURE incorporando los eventos de instrucción de Robert Gagné para asegurar el uso efectivo de los medios en la instrucción. El modelo ASSURE tiene sus raíces teóricas en el constructivismo, partiendo de las características concretas del estudiante, sus estilos de aprendizaje y fomentando la participación activa y comprometida del estudiante. ASSURE presenta seis fases o procedimientos como se muestran en la Figura 3
Fases	Este modelo está comprendido por las siguientes fases¹¹: Fase I. Analizar las características del estudiante. Fase II. Establecimiento de objetivos de aprendizaje. Fase III. Selección de estrategias, tecnologías, medios y materiales. Fase IV. Organizar el escenario de aprendizaje. Fase V. Participación de los estudiantes. Fase VI. Evaluación y revisión de la implementación y resultados del aprendizaje.
Modelo de Gagné	
Concepto	(Sánchez, Ramírez, & Rincón) Señalan con respecto al modelo de Gagne que: Gagné define el aprendizaje como la permanencia de

¹⁰ Descripción de fase modelo Dick y Carey en https://www.academia.edu/5034761/Modelo_de_Dick_y_Carey

¹¹ Descripción de las fases del modelo ASSURE en <https://www.uv.es/bellochc/pedagogia/EVA4.wiki?1>

	<p>un cambio o disposición humana que no ha sido producido por procesos madurativos, por cierto período de tiempo. Así, el modelo de Gagné y sus procesos pueden ser explicados como el ingreso de información a un sistema estructurado donde esta información será modificada y reorganizada a través de su paso por algunas estructuras hipotéticas y, fruto de este proceso, esa información procesada produce la emisión de una respuesta.</p>
Fases	<p>Este modelo está comprendido por las siguientes fases¹²:</p> <p>Fase I. Ganar la atención</p> <p>Fase II. Informar a los alumnos cuáles son los objetivos del aprendizaje</p> <p>Fase III. Evocar los conocimientos previos.</p> <p>Fase IV. Presentar el Contenido (nueva información).</p> <p>Fase V. Proveer guía en el aprendizaje.</p> <p>Fase VI. Provocar el desempeño (práctica).</p> <p>Fase VII. Proveer Feedback (retroalimentación).</p> <p>Fase VIII. Evaluar el desempeño.</p> <p>Fase IX. Mejorar la retención y la transferencia.</p>
Modelo de Gagné y Briggs	
Concepto	<p>Gagné y Briggs proponen un modelo basado en el enfoque de sistemas, que consta de 14 fases.</p> <p>El modelo de Gagné y sus procesos pueden ser explicados como el ingreso de información a un sistema estructurado donde esta información será modificada y reorganizada a través de su paso por algunas estructuras hipotéticas y, fruto de este proceso, esa información procesada produce la emisión de una respuesta. Las teorías del procesamiento de la información ofrecen a Gagné el esquema explicativo básico para las condiciones del aprendizaje. (L., A., & Medina)</p>
Fases	<p>Este modelo está comprendido por las siguientes fases¹³:</p> <p>Nivel del sistema</p> <p>Fase I Análisis de necesidades, objetivos y prioridades.</p> <p>Fase II. Análisis de recursos, restricciones y sistemas de distribución alternativos.</p> <p>Fase III. Determinación del alcance y secuencia del currículum y cursos; dueño del sistema de distribución.</p> <p>Nivel del curso</p> <p>Fase IV. Análisis de los objetivos del curso.</p> <p>Fase V. Determinación de la estructura y secuencia del curso.</p>

¹² Descripción de las fases del modelo de Gagné en http://instruccioneseducativas.hernanramirez.info/wp-content/uploads/2008/05/manual_gagne.pdf

¹³ Descripción de las fases del modelo Gagné y Briggs en <https://www.uv.es/bellochc/pedagogia/EVA4.wiki>

	<p>Nivel de la lección</p> <p>Fase VI. Definición de los objetivos de desempeño. Fase VII. Preparación de planes (o módulos) de la lección. Fase VIII. Desarrollo o selección de materiales y medios. Fase IX. Evaluación del desempeño del estudiante.</p> <p>Nivel de sistema final</p> <p>Fase X. Preparación del profesor. Fase XI. Evaluación formativa. Fase XII. Prueba de campo, revisión. Fase XIII. Instalación y difusión. Fase XIV. Evaluación sumatoria.</p>
Modelo de Jonassen	
Concepto	En su informe (UNID) define: Este modelo tiene su base en el constructivismo donde el principal objetivo es que el mismo alumno construya su propio conocimiento.
Fases	En su análisis_(UNID) tomando como referencia, encuentra que este modelo consta de los siguientes 6 Fases ¹⁴ : Fase I. Problemas/casos/preguntas/proyectos. Fase II. Casos Relacionados. Fase III. Recursos de información. Fase IV. Herramientas cognitivas. Fase V. Conversación o herramientas de colaboración. Fase VI. Social / Apoyo del contexto.
Modelo ADDIE	
Concepto	En su artículo (Belloch) define el modelo ADDIE como un proceso de diseño Instruccional interactivo, en donde los resultados de la evaluación formativa de cada fase pueden conducir al diseñador instruccional de regreso a cualquiera de las fases previas.
Fases	El producto final de una fase es el producto de inicio de la siguiente fase como se observa en la Figura 4 . ADDIE es el modelo básico de DI, pues contiene las fases esenciales del mismo. ¹⁵ Fase I Análisis. Fase II Diseño. Fase III. Desarrollo. Fase IV. Implementación. Fase V, Evaluación.

Tabla 2 Modelos Instruccionales. Fuente Propia

¹⁴ Descripción de las fases del modelo de Jonassen en <https://www.uv.es/bellochc/pedagogia/EVA4.wiki>

¹⁵ Descripción de las fases del modelo ADDIE en <https://www.uv.es/bellochc/pedagogia/EVA4.pdf>

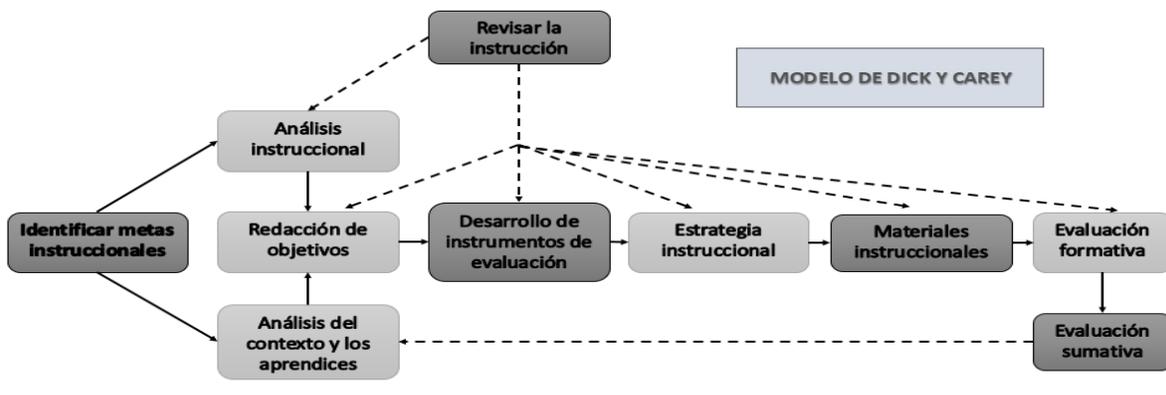


Figura 2 Modelo Instrucciona de Dick y Carey. Fuente Adaptada de (L., A., & Medina)

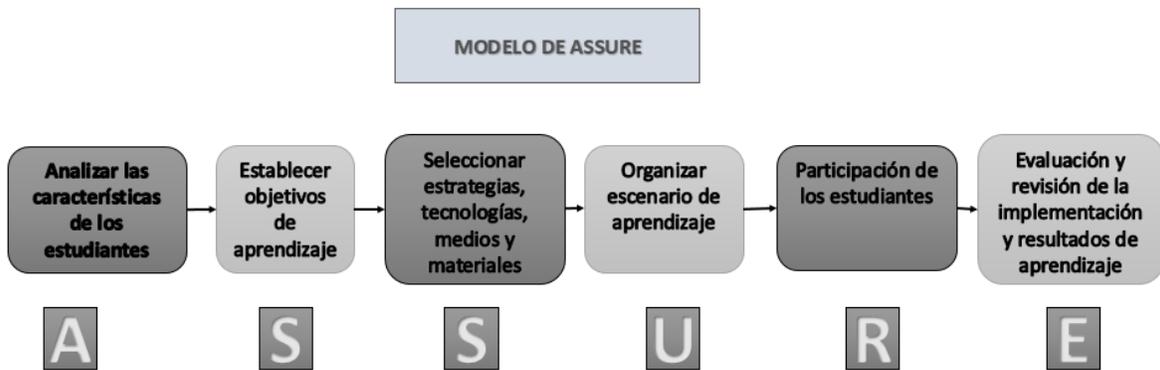


Figura 3 Modelo Instrucciona ASSURE. Fuente adaptada de (Belloch)



Figura 4 Modelo Instrucciona ADDIE. Fuente adaptada de (Belloch)

2.4.1. Elección del Modelo Instruccional

Cada uno de los modelos instruccionales presentados en la tabla 3, se puede analizar que todos cumplen con las fases generales de Análisis, Diseño, Desarrollo, Participación de estudiantes y análisis y evaluación del producto desarrollado. Donde cada una de las fases cumple un objetivo esencial para la creación de estrategias pedagógicas que buscan aumentar el interés por parte de los estudiantes para conseguir un incremento en aprendizaje de calidad de cada uno de ellos.

A diferencia de los demás modelos, el modelo ASURRE y el modelo de Gagné, contienen una etapa que centra su atención en el estudiante, buscando que estos sean partícipes dentro del diseño de la estrategia educativa que se desee plantear.

Por ello, dentro del análisis de cada uno de los modelos instruccionales descritos anteriormente y teniendo en cuenta cada una de las fases presentadas en la tabla 3, se decide elegir el modelo instrucción ASSURE, ya que cada una de sus fases se adapta o cuentan con algún tipo de similitud con las fases que se deben realizar para la aplicación de la técnica Game-Based Learning, con lo cual se pueden conseguir complemento entre cada una de las fases planteadas tanto para el modelo como para la técnica, buscando que la instrucción se centre principalmente en el estudiante.

Además, este modelo permite la planificación e implementación de instrucción apoyada en las TIC, ya que se enfoca en planear un entorno de manera digital donde se presentan actividades didácticas con las cuales se motiva al estudiante para apropiarse de su conocimiento.

2.4.2. El modelo ASSURE y las TIC

(Buitrago, 2016) Comenta que respecto a su aplicabilidad con las TIC, el modelo instruccional ASSURE posibilita la planificación e implementación de instrucción apoyada en las TIC debido a que se enfoca en la planeación del entorno en el que se van a dar las actividades didácticas. Gustafson y Branch (2002, citado en (Buitrago, 2016)), argumentan que, aunque sus pasos se enfocan en los procesos educativos propios de entornos presenciales, se puede adaptar fácilmente a entornos educativos en línea sobre todo al momento de crear materiales y situaciones que estimulen la interactividad.

Esto mediante la implementación de estrategia tales como:

- Adaptar los objetivos generales y estándares establecidos por las instituciones
- Escoger TIC que estén alineadas en forma clara y coherente con los objetivos propuestos.

- Para asegurar una experiencia educativa provechosa, es indispensable realizar pruebas a las TIC que se van a usar en el contexto de clase y a las actividades diseñadas con base en dichos recursos digitales.
- Involucrar a los estudiantes en actividades que les permitan tener un papel protagónico y activo en cada una de las acciones pedagógicas implementadas, sobre todo aquellas de tipo virtual.

Además, Según (Buitrago, 2016) El modelo de diseño instruccional ASSURE permite la planeación de actividades pedagógicas congruentes con los estándares de enseñanza de una segunda lengua propuestos por el MEN, ya que no sólo facilita sino que exige la participación activa del estudiante en las diferentes etapas de su proceso de aprendizaje y el uso efectivo de las TIC para alcanzar los objetivos educativos propuestos.

Por otra parte, así como lo menciona (Buitrago, 2016) el modelo ASSURE está basado en un enfoque constructivista, mencionando que, Este modelo de diseño instruccional, desarrollado por Heinich, Molenda, Russell y Smaldino (Williams et al. 2017 citado en (Buitrago, 2016)), se fundamenta en la teoría constructivista y hace hincapié en el papel activo del estudiante. Propone actividades pedagógicas que permiten el aprendizaje en forma creativa y significativa. Según (Buitrago, 2016), las premisas constructivistas en que se basa este modelo son las siguientes ver (Figura 5):

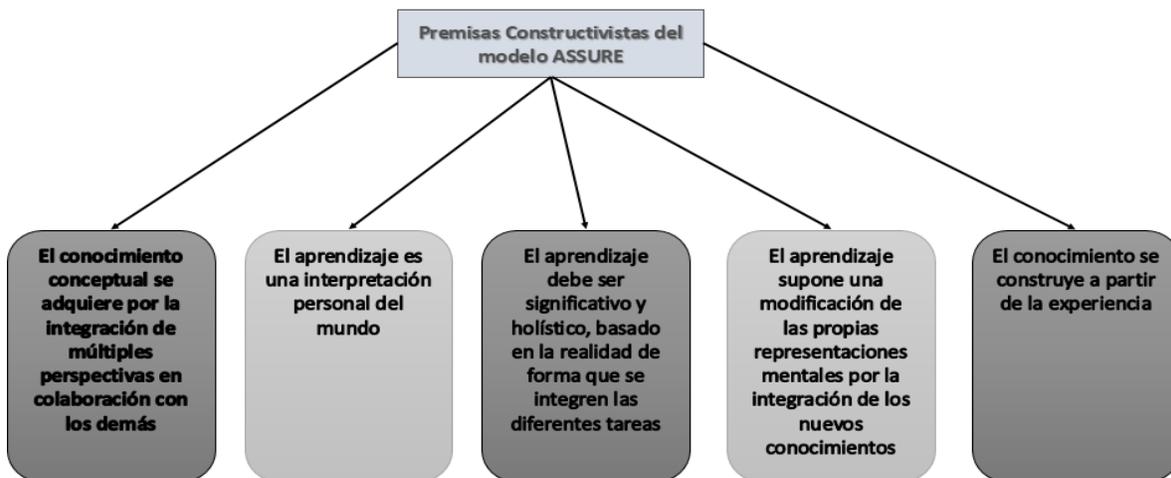


Figura 5 Premisas Constructivistas Modelo ASSURE. Fuente adaptada de (Buitrago, 2016)

Por ello se elige este modelo instruccional buscando una mejor combinación que permita obtener resultados óptimos para este trabajo de investigación.

2.5. Procesos de aprendizaje

Como menciona (Rebaque, 2017), se entiende por aprendizaje, “Adquisición por la práctica de una conducta duradera”.

Una vez claro el concepto adoptado de aprendizaje, se puede denotar que la adquisición del conocimiento es un acto que se realiza durante toda la vida y a través de la experiencia.

Referencia menciona en su artículo, que según (marqués 2010 referenciado por (L., A., & Medina)), para aprender se deben realizar los siguientes procesos:

- Acceder a la información
- Procesar y comprender la información
- Memorizar a largo plazo
- Transferir el conocimiento a nuevas situaciones

Pero no todas las experiencias que se tienen logran ser aprendidas.

2.6. Estado del Arte

2.6.1. Internacional

APRENDIZAJE MATEMÁTICO MEDIANTE APLICACIONES TECNOLÓGICAS EN UN ENFOQUE DE GAMIFICACIÓN

Anabelem Soberanes Martín Universidad Autónoma del Estado de México
asoberanesm@uaemex.mx

José Luis Castillo Mendoza Universidad Autónoma del Estado de México
jlcastm@yahoo.com.mx

Aideé Peña Martín Universidad Autónoma del Estado

México, 2016

Resumen

Las instituciones educativas incorporan recursos pedagógicos basados en el uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) que contribuyan al aprendizaje, la presente investigación se basa en el desarrollo y aplicación de Objetos de Aprendizaje (OA) para matemáticas en educación superior bajo el enfoque de la gamificación.

Para desarrollar la herramienta educativa, se definieron los elementos que caracterizaron el OA, se desarrolló el recurso educativo que se integró en un entorno didáctico; de este modo se desarrolló un entorno práctico e interactivo para el estudiante y como apoyo para el docente; desde un enfoque de gamificación el cual se basa en aplicar dinámicas y principios de los juegos aplicados a la educación. Se determinó utilizar este enfoque debido a que los adolescentes pasan mucho tiempo jugando y mediante el

OA que aparentemente hacen que los alumnos jueguen están ejercitando ciertos conocimientos como por ejemplo el plano cartesiano (submarino).

Aporte

La información encontrada en este artículo es de vital importancia para la realización de esta investigación, ya que permite visualizar al avance académica realizando la implementación de objetos de aprendizaje en el aula, mostrando como la gamificación aumenta la motivación en los procesos educativos, a través del uso de técnicas de juego mediante recompensas en entornos digitales, buscando convertir tareas monótonas y rutinarias en juegos divertidos que supongan un reto para los participantes, comprendiendo experiencias de aprendizaje comprometidas e interactivas, para mejorar dicho aprendizaje, la retención y la aplicación del conocimiento adquirido. Además permite tener en cuenta un aspecto fundamental, "Los nativos digitales tienen un bajo nivel de tolerancia a la frustración, el desarrollo de recompensa se convierte en algo fundamental", esto enfoca de cierta manera para la creación del diseño instruccional que se debe plantear.

ESTUDIO SOBRE LA APLICACIÓN DE LOS VIDEOJUEGOS EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA: ELABORACIÓN DE UN PROTOTIPO DE JUEGO

Luis Manuel Soto Ardila

Badajoz-España 2015

Resumen

Este trabajo pretende dar a conocer la importancia que las nuevas tecnologías, más concretamente los videojuegos, pueden tener en el proceso de enseñanza y aprendizaje de nuestros alumnos.

A lo largo del trabajo se irán conociendo fuentes y estudios que abordan este tema en muchos ámbitos de la vida, como la educación o la salud y nos permitirá saber cómo los videojuegos influyen en ellos.

Lo que se pretendemos es ver cómo las matemáticas (más específicamente la historia de algunos matemáticos importantes) pueden enseñarse a través de un videojuego elaborado por nosotros mismos y ver si realmente este tipo de metodología consigue que los alumnos aprendan y, sobre todo, que el conocimiento aprendido quede en su "poso cultural".

Esta investigación se desarrolló en un centro de primaria en el que se llevaron a cabo cuatro etapas: la primera fue pasar un cuestionario inicial para analizar la situación, la segunda realizar la práctica con nuestro videojuego, la tercera

en la que se pasó otro cuestionario para analizar los posibles cambios y, la última etapa, la práctica con los docentes.

Los resultados permitieron sacar algunas conclusiones importantes puesto que el uso de los videojuegos en el aula puede resultar bastante beneficioso para el aprendizaje de los alumnos, permitiéndonos convertir el proceso de enseñanza y aprendizaje tradicional en un proceso mucho más motivador y lúdico para los alumnos.

Aporte

Este trabajo de investigación me permite conocer por un lado una breve historia acerca de los videojuegos y como estos están muy presentes en la vida cotidiana, con gran influencia en muchos campos incluyendo la educación, además de obtener respuesta a preguntas como: ¿Existen videojuegos que enseñen matemáticas?, ¿Esos videojuegos cumplen con todos los elementos que el videojuego plantea para que sea considerado como tal?, ¿Pueden los videojuegos enseñar? Y ¿La creación de un videojuego de matemáticas cambiaría el gusto de los alumnos por dicha asignatura?, lo cual permite orientar la investigación hacia algo concreto. Además de conocer tópicos que se deben tener a favor y en contra del uso de esta herramienta educativo como apoyo para el aprendizaje.

2.6.2. Nacionales

LOS VIDEOJUEGOS INTERACTIVOS COMO HERRAMIENTA PEDAGÓGICA PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LAS MATEMÁTICAS

María Inés Durango Buelvas
Gledys Gallego Durango
Franklin Doria Velásquez

Córdoba – 2016

Resumen

Hoy con una población educativa cada día más exigente, el docente debe buscar la manera de aprovechar ese potencial por el aprender que despierta en los niños la manipulación y uso de recursos tecnológicos, se requiere entonces poner en el camino del proceso de enseñanza de nuestros jóvenes la posibilidad de maximizar sus potencialidades y logros educativos utilizando los nuevos recursos adecuándolos al currículo y a las prácticas de aula y de esta manera acercarnos más a la excelencia en la formación integral de ellos, razón de ser de todo docente de vanguardia.

Aporte

Este trabajo de investigación aporta la respuesta a la pregunta ¿La inclusión pedagógica de video juegos interactivos en la clase de matemáticas, permitirá un mejor rendimiento académico en los estudiantes de tercer grado en la Institución Educativa?, mediante el desarrollo de cada uno de los objetivos plantados en el trabajo de investigación, con los cuales se apoya el presente proyecto y toma los datos más relevantes para tener en cuenta durante el proceso de investigación.

GAMIFICACIÓN DE LAS MATEMÁTICAS EN LA ENSEÑANZA DEL VALOR POSICIONAL DE CANTIDADES

Ortegón Yáñez Martha Emilia

Cali – 2016

Resumen

Con la realización de este trabajo se pretende aportar una experiencia de aprendizaje efectiva y divertida para el desarrollo de habilidades matemáticas y reconocimiento de valor posicional de cantidades en el sistema de numeración decimal en un entorno de aprendizaje apoyado por tecnologías y otros recursos, a través de una propuesta metodológica basada en juegos, empleando la Gamificación en el aula, con un grupo piloto experimental y un grupo de control, obteniendo resultados cognitivos y un aporte significativo en lo personal.

Sin estar muy familiarizados con el concepto del términos gamificación, algunos educadores venimos desde hace mucho tiempo empleando el juego en contextos de no juego, dicho en otras palabras, ludificamos la experiencia educativa inspirados en la intención de brindar a los estudiantes diferentes posibilidades, cautivándolos por hacer de su aprendizaje una experiencia agradable y determinación.

Aporte

En este trabajo se puede identificar las fases de gamificación a tener en cuenta para apoyar el aprendizaje dentro del aula de clases, mediante el uso de una metodología que tiene en cuenta al estudiante, desde una dimensión integral sin sesgarse únicamente a la parte cognitiva, teniendo en cuenta características que corresponden a las etapas de desarrollo en que se encuentren. Midiendo la motivación, el interés, la participación y la construcción de aprendizaje significativo por parte de los estudiantes, y como esto es importante para tener en cuenta en una metodología de aprendizaje basado en juegos.

CAPITULO III PROCEDIMIENTO

Para el cumplimiento del objetivo general, “diseño de un procedimiento orientado al game-based learning para la creación de recursos educativos en el área de las matemáticas”, se propone este capítulo para el diseño del mismo, este se compone de 8 niveles de aplicación donde se descomponen los pasos que se deben cumplir para el desarrollo exitoso de un recurso educativo.

Para el diseño del procedimiento, se toma como base las fases pertenecientes tanto del modelo instruccional elegido como de la técnica GBL planteada, las cuales fueron descritas en el capítulo anterior y cuyas fases se verán reflejadas en cada una de las fases planteadas para el procedimiento que se presenta a continuación, además se tiene en cuenta los datos más relevantes que aporten información importante durante el proceso de investigación encontrados en el análisis del estado del arte, obteniendo el diseño que se puede observar en la Figura 6.

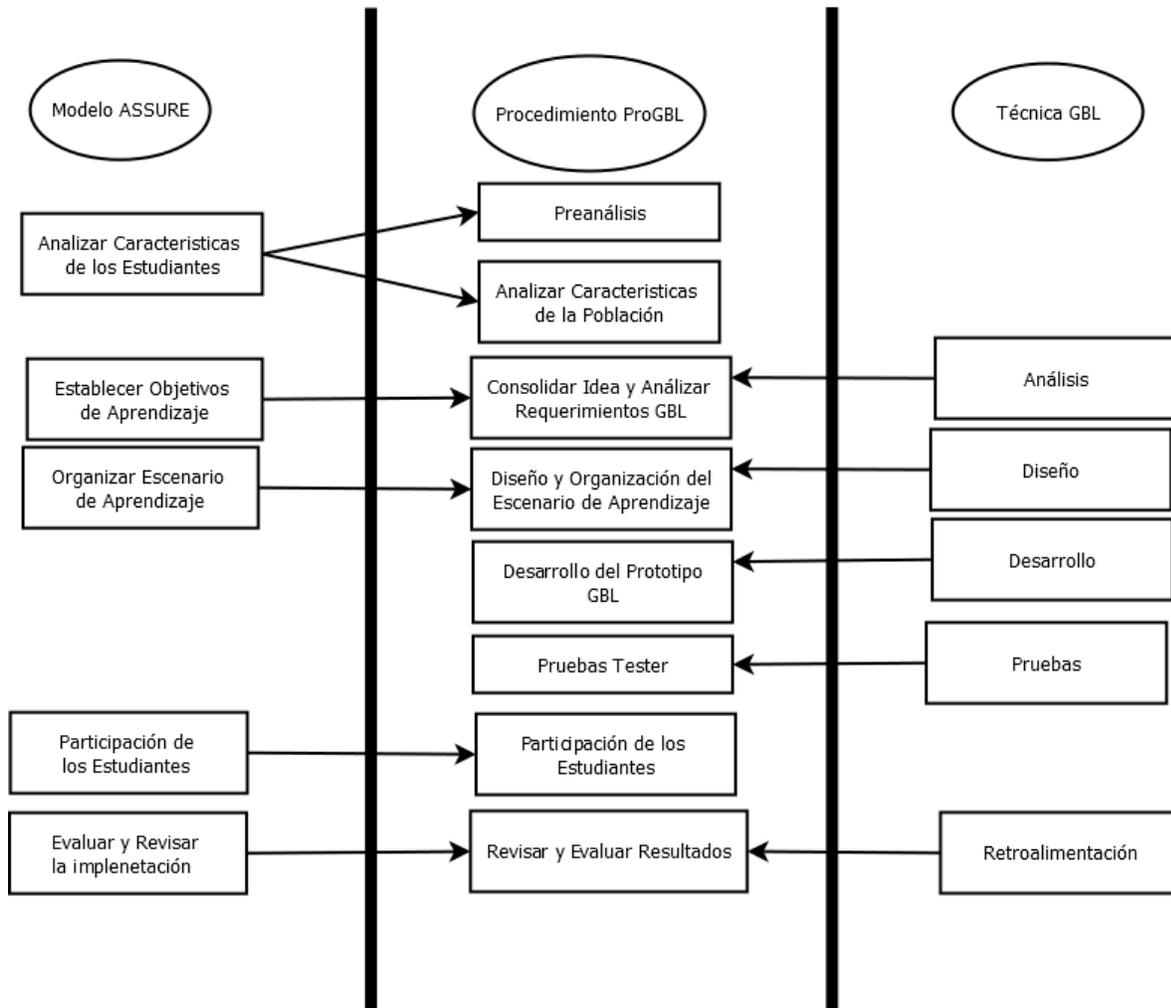


Figura 6 Procedimiento en base a ASSURE y GBL

3.1. Diseño Procedimiento para la creación de recursos educativos basado en Game-Based Learning (GBL)

El procedimiento desarrollado para este proyecto de investigación a partir de este capítulo será nombrado como “Proc-GBL” o “Procedimiento Game-Based Learning”, nombre designado por el autor del presente trabajo, el cual está compuesto por niveles de abstracción donde se lleva a cabo el cumplimiento de tareas tales como análisis, diseño, desarrollo y evaluación para la implementación de recursos educativos en base al GBL, además del análisis para la validación del recurso educativo final, para llevar a cabo el desarrollo de las etapas como se observa en el procedimiento planteado en la figura 7 o para el desarrollo de recursos educativos (Videojuegos), se debe contar con un grupo de trabajo, el cual consta como mínimo de:

Un Tester: Encargado de identificar cualquier fallo presentado en el videojuego o recurso educativo, esta persona debe jugar varias veces el videojuego, para poder identificar todos los fallos que pueda tener en recurso educativo, además debe contar con conocimientos en programación para mostrar una solución de los errores referente a esta área.

Artista o Animador: estos son dos roles que trabajan de manera conjunta, se puede incluir a una persona que se desempeñe tanto en un rol como en el otro. El artista es el encargado de crear todos los elementos gráficos con los que va a contar el recurso educativo, tales como escenarios, personajes, objetos, entre otros. Estos elementos se pueden presentar tanto físico como digital. Mientras que la tarea para el animador es dar vida y movimientos a los elementos presentados por el artista, buscando una mayor interactividad dentro del videojuego o recurso educativo.

Game Designer: Este perfil es el rol más importante dentro del desarrollo de recursos educativos o videojuegos, ya que este se debe presentar como líder dentro del proyecto, y es el encargado de definir el estilo del videojuego, su apariencia, el comportamiento y dinámicas presentadas dentro del videojuego, además de otras funciones relacionadas con la creación del mapa del recurso educativo o videojuego. Por otra parte, este también es el encargado de la redacción del Documento de Diseño del Videojuego que servirá de guía durante todo el proceso de desarrollo del recurso educativo. Además para este trabajo de investigación esta persona es la encargada de revisar y aprobar cada una de las fases planteadas para el procedimiento

Programadores: Estas personas son indispensables dentro del desarrollo de videojuegos, ya que son los encargados de hacer todas las ideas plasmadas en papel, cobren vida, además deben ser personas muy creativas y con habilidades para la resolución de conflictos, ya que todos los fallos encontrados por el tester, los

programadores son las personas que deben dar solución a estos fallos y realizar mejoras al recurso educativo o videojuego.

Ingeniero de audio: Este es el encargado de la creación de los efectos sonoros que son mostrados a lo largo del videojuego, tales como sonidos de ambiente, voces, música, etc. Este tipo de efectos es indispensable para dar mayor interactividad a todos los elementos dentro del videojuego.

Escritores: Esta es la persona encargada de escribir los guiones de todos los diálogos con los que cuenta el videojuego, además es el encargado del hilo conductor de toda la historia presentada en el juego, enlazando cada uno de los niveles y escenarios presentados, buscando con esto adentrar al jugador dentro del juego.

Analista de requerimientos: persona encargada de realizar la recolección de los datos necesarios de tanto la institución como de los estudiantes a los cuales se les aplicará el recurso educativo. Persona que además es la encargada de implementar y validar el recurso educativo o videojuego.

Acotación

“Cabe destacar que por disposiciones de la universidad establecidas en el reglamento estudiantil **CAPITULO VI Parágrafo Primero** donde se indica que el trabajo de grado se debe presentar de manera individual, en grupo solo si la complejidad del trabajo de grado lo requiere, en este caso se realiza de manera individual, por tanto el desarrollo de las fases y los roles los debe llevar a cabo únicamente el autor de este trabajo de investigación”.

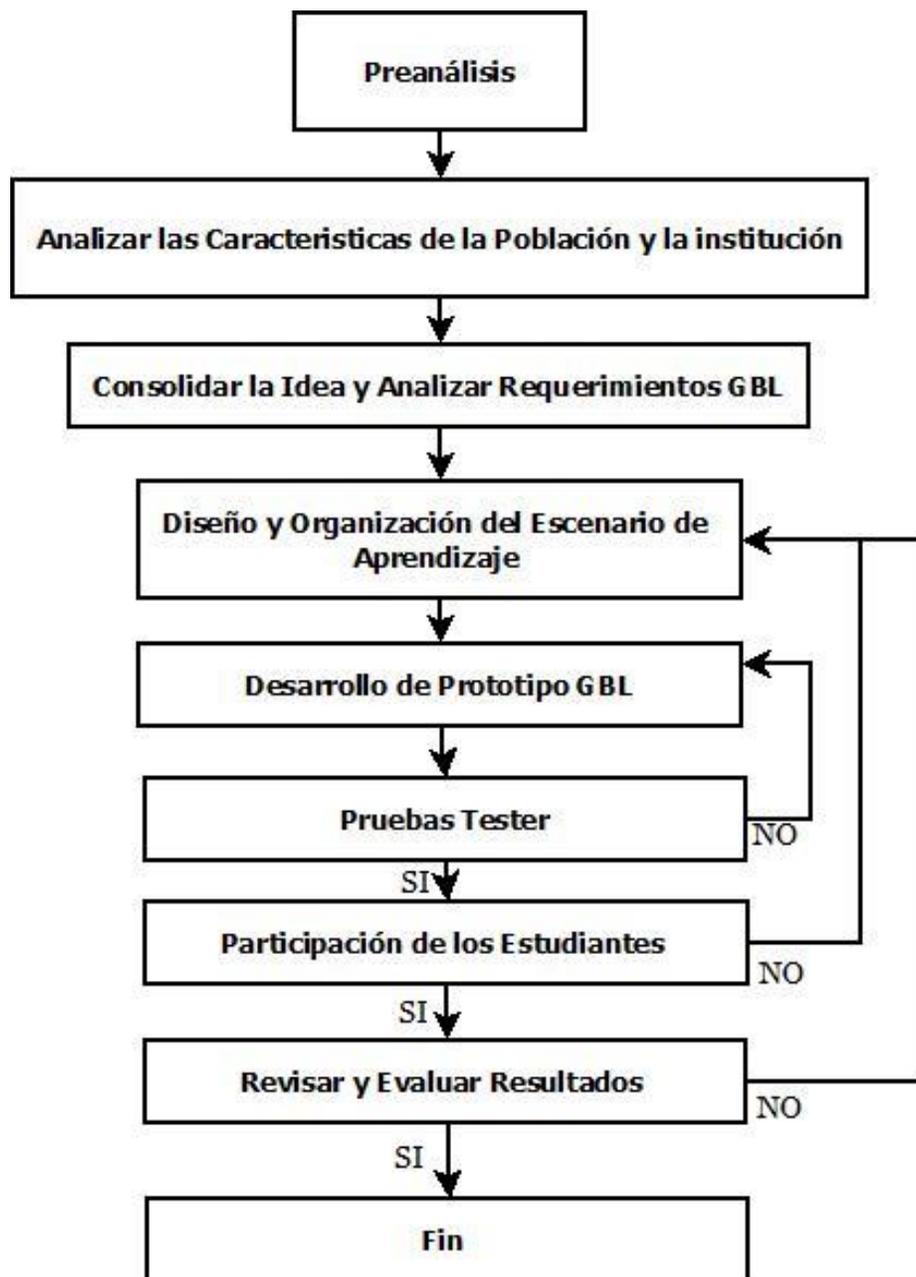


Figura 7 Procedimiento GBL. Fuente Propia

3.1.1. PreAnálisis

En esta etapa inicial y tomado como base la fase de análisis del GBL, se debe identificar el tipo de herramienta metodológica para investigación aplicada más adecuada para la recolección de datos, de los estudiantes, docentes, e institución, posteriormente realizar un análisis respecto a la información recolectada para el correcto diligenciamiento de los formatos de fases posteriores.

Para ello, se debe aplicar una entrevista al docente titular del grado el cual será objeto para la implementación del recurso educativo, indagar sobre las metodologías usadas al momento de impartir sus clases, los métodos pedagógicos implementados, los recursos electrónicos que utiliza, y además preguntar si este ha asistido a algún tipo de capacitación relacionada con el uso de recursos tecnológicos como apoyo para la enseñanza.

Igualmente, se debe aplicar una entrevista a los estudiantes, donde se les pregunte las dificultades que presentan en el área de matemáticas, si les gusta la manera como su docente imparte la clase, si realizan uso de algún software educativo para apoyar su proceso de aprendizaje fuera del aula de clases, y el gusto por aprender de una forma diferente, mediante el uso de recursos tecnológicos.

Además, los estudiantes deben ser partícipes del diseño de las dinámicas de juego y su historia (en caso de plantear un recurso educativo basado en una historia), consiguiendo con esto aportes importantes para el desarrollo del recurso educativo.

Por otra parte, es pertinente aplicar otra herramienta utilizada en la investigación aplicada, “La Observación”, presenciando las clases impartidas por el docente y mediante la cual se busca obtener información relevante sobre aspectos referentes a la metodología usada por el docente encargado, la pedagogía que aplica, si utiliza algún tipo de medio tecnológico para el apoyo del proceso de enseñanza, el interés por parte de los estudiantes al recibir la clase, si se tiene una participación activa o si les aburre este método de enseñanza, además del nivel de estudios de los estudiantes, y sus habilidades y actitudes en cuanto a la resolución de problemas planteados dentro del aula de clases, entre otros aspectos que se consideren necesarios para la aplicación de esta herramienta metodológica.

Esta información permite tener un acercamiento con la población a la cual está dirigido el diseño y aplicación del recurso educativo que se plantee.

3.1.2. Analizar Características de la Población y la institución

Para iniciar correctamente, y tomando como referencia la fase de participación de los estudiantes del modelo ASSURE, se debe identificar la población, analizar el material disponible para la realización de la clase, evaluar los recursos técnicos (Hardware y software), además de otros requerimientos necesarios para el diseño, el desarrollo y la implementación del recurso.

Una vez se ha realizado un análisis general de los recursos con los que cuenta la institución, se debe iniciar realizando un análisis detallado de las características de la población con la que se pretende trabajar, teniendo en cuenta aspectos académicos de dicha población, abordando puntos como los consignados en la figura 8, este análisis se debe realizar respecto a la información recolectado en la fase anterior.



Figura 8 Flujo Análisis de Características de Población e Institución. Fuente Propia

- **Identificar y Describir la Población:**

En esta etapa se debe especificar cuál es el tipo de población a la que estará dirigida la implementación del recurso educativo, se debe especificar si esta población pertenece a primaria, secundaria, media, media técnica, población con necesidades especiales de aprendizaje, adultos, entre otros.

Además, se debe especificar el rango de edades a la cual pertenece la población.

La obtención de esta información permitirá conocer con las características mínimas que debe contar el recurso educativo que se plantee, tales como género, historia, dinámicas, entorno, personajes, entre otras características a tener en cuenta para el desarrollo del recurso educativo (Videojuego).

- **Conocimientos Previos:**

En este paso se realiza un análisis de los contenidos programáticos del curso al cual está dirigido el recurso educativo, para con esto buscar estrategias pertinentes para el proceso de aprendizaje que se debe plantear dentro del recurso educativo. Este paso busca conocer los pre-saberes con los que cuenta el curso, para realizar la elección del tema a tratar dentro del recurso.

- **Estilos de Aprendizaje:**

Aquí se debe describir la manera como el docente está impartiendo la clase, la metodología que está utilizando y la pedagogía que está aplicando, y como este influye en el aprendizaje de los estudiantes.

- **Analizar Material Disponible:**

En esta etapa se debe detallar con que material se cuenta en el aula para la realización de las clases en ese momento, tales como libros, material didáctico, material necesario para la buena comprensión de los temas que se llevan a cabo durante el periodo escolar.

- **Realizar Elección del Tema:**

En este paso se realiza la elección y descripción del tema el cual se va a trabajar dentro del recurso educativo, para presentar dicho tema por medio del uso de recursos tecnológicos en la institución educativa.

- **Otros Requerimientos:**

En este paso se describen requerimientos que sean necesarios según criterio propio y dependiendo el tipo de población que se desea abordar ya sea población de primaria, secundaria, media o media técnica, o bien sea, población con necesidades especiales de aprendizaje.

Formato GBL – 01

	Procedimiento Game Based Learning (ProGBL)		Código: Versión:
	Fecha:		
Nombre (Fase):			
Identificar y Describir la Población			
Definir Conocimientos Previos			
Estilos de Aprendizaje			
Analizar material disponible			
Descripción del tema Elegido			
Otros Requerimientos			
Elaborado Por	Nombre:	Fecha:	Firma
Revisado Por	Nombre:	Fecha:	Firma
Aprobado Por	Nombre:	Fecha:	Firma

La persona encargada de diligenciar este formato es el analista de requerimientos, la persona que revisa y aprueba es el Game Designer.

3.1.3. Consolidar la Idea y Analizar Requerimientos GBL

En esta etapa del procedimiento como se observa en la figura 9, se debe realizar un análisis del contenido programático del curso, para con esto hacer la elección del tema a tratar dentro del recurso educativo, además de definir aspectos pedagógicos a tener en cuenta, objetivos y actividades de aprendizaje que van a ser desarrolladas durante la jugabilidad.

Por otra parte se debe analizar y definir los requisitos necesarios para el desarrollo del recurso educativo.

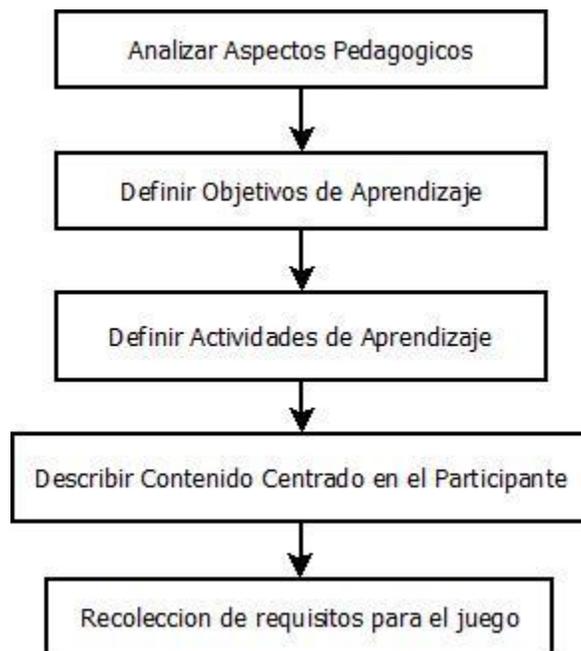


Figura 9 Flujo Análisis de Requerimientos GBL. Fuente Propia

- **Analizar aspectos pedagógicos**

Aquí se deben describir los métodos que se van a utilizar para la creación del recurso educativo, ejemplo, método constructivista, método cognitivista, método activista, entre otros.

- **Definir objetivos de aprendizaje**

En esta tercera etapa se establecen los objetivos de aprendizaje que la población debe alcanzar al momento de implementar este método de enseñanza basado en juegos, indicando el grado en que serán conseguidos, de acuerdo con el tema a trabajar dentro del recurso educativo.

- **Definir actividades de aprendizaje**

Para dar cumplimiento a esta etapa se debe realizar la organización del material de aprendizaje mediante la búsqueda de estrategias las cuales se pueda garantizar una retroalimentación de manera formativa que proporcione interactividad para aumentar el compromiso por parte de la población que haga uso del recurso educativo.

- **Describir contenido centrado en el participante**

Aquí se describe el contenido del juego , teniendo en cuenta que debe ser exclusivamente acorde a la población a la cual está dirigido el recurso educativo considerando factores para crear un juego basado en la técnica Game-Based Learning tales como:

Aplicar actividades basadas en medio digital, permitiendo que los participantes puedan resolver conflictos, canalizar emociones negativas, y mediante la práctica poder conseguir una retroalimentación inmediata.

Emplear estrategias para conseguir que los participante realicen el proceso de repetición, lo que es necesario durante todas las intervenciones, esto ayudara a mejorar el proceso de aprendizaje.

El contenido de aprendizaje que se plantee debe ser segmentado, dependiendo el tema elegido.

- **Recolección de requisitos para el juego**

En esta actividad de debe describir los componentes requeridos para la realización del juego, tales como: sonido, video, imágenes en 2D o 3D, efectos, animaciones, entre otras. (Ver formato GBL -- 02)

Formato GBL – 02

	Procedimiento Game Based Learning (ProGBL)		Código:
	Fecha:		Versión:
Nombre (Fase):			
Aspectos Pedagógicos			
Objetivos de Aprendizaje			
Actividades de Aprendizaje			
Descripción de Contenido del Juego			
Requisitos para el Juego (Software)	Sonido: Imágenes: Efectos: Recompensas Durante el Juego: Recompensas Final del Juego: Otros:		
Elaborado Por	Nombre:	Fecha:	Firma
	Nombre:		Firma
Revisado Por	Nombre:	Fecha:	Firma
Aprobado Por	Nombre:	Fecha:	Firma
<p style="text-align: center;"> Las personas encargadas del diligenciamiento de este formato son Analista de Requerimientos y el escritor, La persona que revisa y aprueba es Game Designer </p>			

3.1.4. Diseño y Organización del Escenario de Aprendizaje

En esta fase del procedimiento se debe determinar los elementos principales a tener en cuenta para el desarrollo del recurso educativo, como se pueden observar en la figura 10, y mediante los cuales se busca plantear los aspectos necesarios para el diseño del recurso acorde con la información de la fase anterior, además de relacionar los objetivos educativos con los desafíos que se planteen dentro del recurso educativo (Videojuego).



Figura 10 Flujo Diseño y Organización del Escenario de Aprendizaje. Fuente Propia

- **Sistema de Aprendizaje**

Esta etapa de la fase 4 del procedimiento planteado, es una de las más importantes para poder llevar a cabo el desarrollo de un recurso educativo basado en la técnica Game-Based learning, ya que aquí se complementa la construcción del conocimiento. Donde se deben considerar dos aspectos esenciales los cuales se describen de la siguiente manera:

Objetivos Educativos: dentro de este aspecto se debe tener en cuenta las teorías de aprendizaje (Constructivista, Cognitivista,

Conductual) que permitan la adquisición de conocimientos centraos en las habilidades intelectuales de los participantes, y se detalla la teoría de aprendizaje que será aplicada para el desarrollo del recurso educativo.

Estrategias Pedagógicas: mediante este aspecto se busca el planteamiento de estrategias que pueden deducirse de las teorías de aprendizaje para con ellas diseñar el entorno educativo apropiado para el videojuego.

- **Entorno**

El entorno en el recurso educativo o videojuego es el ambiente de juego en el cual se debe desempeñar el participante, puede presentarse en medio físico o virtual, donde se debe plantear un aspecto lúdico en cual promueva un alto grado de atracción para las participantes. Se debe definir un objetivo claro para ser entendido por el jugador, indicando el público al cual está dirigido el recurso educativo, el género (Simulación de Carreras, Rompecabezas, Juego de Roles, Plataformas, Aventura o Simulación).

- **Objetos Usados**

Los objetos usados dentro del recurso educativo (Videojuego), son formas que se presentan de manera virtual que son incluidas en el entorno planteado, y permiten a los participantes mantener una combinación de habilidades para la toma de decisiones y el desarrollo de actividades dentro del recurso educativo, los objetos que sean diseñados e incluidos dentro del entorno del videojuego, deben ayudar al participante para el correcto avance en la jugabilidad del recurso educativo.

- **Mecánica del juego**

Es el elemento más importante que describe las acciones que permiten construir las reglas y métodos diseñados para la interacción con el juego. Permite establecer la comunicación, la puntuación, las recompensas o los castigos y el flujo del juego.

- **Escenario**

En esta etapa se realiza una descripción de la configuración que se requiere para que el participante pueda superar los desafíos que se presentan en el recurso educativo (Videojuego) para alcanzar los objetivos planteados. Se debe describir la edad, sexo y función de los personajes, además de establecer los componentes de la interfaz que se planea presentar (Arte, Animaciones, Música, Video, entre otros), eventos y acciones esenciales para el correcto avance dentro del juego.

- **Especificaciones Técnicas**

Dentro de esta fase se debe describir la planificación desde el punto de vista técnico, se especifica que tecnología se va a utilizar, que especificaciones necesita el motor del juego a utilizar para el desarrollo del recurso. Además de una breve descripción acerca de la plataforma de desarrollo y cualquier herramienta de hardware y software necesarios para el correcto desarrollo del recurso educativo (Videojuego), y especificar si el recurso que se plantee requiere de uso de red (Conexión a Internet), y las características mínimas con las que debe contar la máquina en la cual será instalado el recurso.

Formato GBL – 03

	Procedimiento Game Based Learning (ProGBL)	Código: Versión:
	Fecha:	
Nombre (Fase):		
Sistema de Aprendizaje		
Entorno		
Objetos Usados		
Mecánica del Juego		
Escenario		

Aspectos Técnicos			
Elaborado Por	Nombre:	Fecha:	Firma
	Nombre:		Firma
Revisado Por	Nombre:	Fecha:	Firma
Aprobado Por	Nombre:	Fecha:	Firma
Las personas encargadas de diligenciar este formato son el Analista de Requerimientos, el Artista y el Animador , y la Persona encargada de revisar y aprobar en el Game Designer			
Anexos: <i>History Board Diseño de Prototipo</i>			

3.1.5. Desarrollo de Prototipo GBL

En esta fase del procedimiento, se detallan cada una de las herramientas y recursos a nivel de software que se requieren para codificar el recurso educativo (Videojuego), seleccionando la plataforma en la cual se va a realizar el desarrollo (Web, Android, Windows o Mac), el motor de juegos que se va a utilizar (Unity, Kudo Game Lab, Game Maker, entre otros) con lo cual se debe definir el lenguaje de programación que se va a utilizar dependiendo el motor de juegos (C, C++, Java, GML, entre otros).

Además, se debe definir las herramientas de diseño y audio que se requieren para realizar las ilustraciones y animaciones que van a permitir una mejor interacción dentro del recurso educativo, dentro de las cuales se pueden mencionar: Adobe Illustrator, Adobe Premiere Pro, Adobe Audition, Adode Photoshop, entre otras.

Formato GBL – 04

	Procedimiento Game Based Learning (ProGBL)		Código: Versión:
	Fecha:		
Nombre (Fase):			
Software, Plataformas y Herramientas de Programación			
Herramientas de Diseño			
Otros Recursos			
Elaborado Por	Nombre:		Firma
Revisado Por	Nombre:		Firma
Aprobado Por	Nombre:		Firma
<p align="center">Las personas encargadas para diligenciar este formato son el animador y el programador, y es aprobado y revisado por el Game Designer</p>			
Anexos: <i>Imágenes Prototipo Desarrollado</i>			

3.1.6. Pruebas Tester

En esta fase del procedimiento, se realiza las pruebas necesarias para corregir fallos que se hayan pasado por alto al momento del desarrollo del recurso educativo, estas pruebas son realizadas por el tester, quien debe probar el recurso educativo o videojuego, hasta encontrar la mayor cantidad de fallos posibles si los hay, y describirlos en el formato GBL- 05, el cual se asignó para llevar un control de corrección de fallos dentro del recurso educativo.

Formato GBL – 05

	Procedimiento Game Based Learning (ProGBL)		Código:
	Fecha:		Versión:
Nombre (Fase):			
Fallos Encontrados			
Otras Disposiciones			
Elaborado Por	Nombre:		Firma
Revisado Por	Nombre:		Firma
Aprobado Por	Nombre:		Firma
La persona encargadas para diligenciar este formato es el tester, la persona que revisa es el programador y es aprobado por el Game Designer			

3.1.7. Participación de los estudiantes

Una vez se han desarrollado de manera satisfactoria las fases anteriores, se dispone a aplicar el recurso educativo desarrollado, teniendo en cuenta la intensidad en horas que este requiera, además del acompañamiento personal durante la aplicación para dar cumplimiento a los objetivos de aprendizaje planteado, y por último realizar retroalimentación una vez finalice su aplicación.

Formato GBL – 06

	Procedimiento Game Based Learning (ProGBL)		Código:
	Fecha:		Versión:
Nombre (Fase):			
Aplicación de Recurso Educativo			
Otros Recursos			
Elaborado Por	Nombre:	Fecha:	Firma
	Nombre:		Firma
Revisado Por	Nombre:	Fecha:	Firma
Aprobado Por	Nombre	Fecha:	Firma
Este formato debe ser diligenciado por el Analista de Requerimientos, y revisado y aprobado por el Game designer			
Anexos: <i>Imágenes Participación de Población Durante la Aplicación.</i>			

3.1.8. Evaluar y Revisar Resultados

En esta fase se diseña un test, acorde con los objetivos de aprendizaje planteados, para aplicar de forma física y evaluar si los conocimientos adquiridos fueron los planeados o si se necesita realizar una retroalimentación para mejorar la calidad del recurso en cuanto a enseñanza – aprendizaje, midiendo en gran parte la acción formativa.

Formato GBL – 07

	Procedimiento Game Based Learning (ProGBL)		Código:
	Fecha:		Versión:
Nombre (Fase):			
Método de Elaboración del Test			
Método de Aplicación del Test			
Otros Recursos			
Elaborado Por	Nombre:	Fecha:	Firma
Revisado Por	Nombre:	Fecha:	Firma
Aprobado Por	Nombre:	Fecha:	Firma
Este formato debe ser diligenciado por el Analista de Requerimientos y revisado y aprobado por el Game Designer			
Anexos: <i>Imágenes Test</i>			

CAPITULO IV DISEÑO Y APLICACIÓN PROTOTIPO

En este capítulo se realiza el diligenciamiento y desarrollo de los formatos asignados para cada una de las fases del procedimiento planteado en el capítulo anterior, se muestra la forma en que se debe abordar, el tema a tratar en el recurso educativo, además de los aspectos que se deben tener en cuenta para la creación y desarrollo del prototipo planteado en el tercer objetivo propuesto para en el presente trabajo de investigación.

Antes de diligenciar los formatos relacionados con el procedimiento planteado se debe realizar el análisis de la situación en la institución educativa mediante el uso de técnicas presentadas para investigación, para este trabajo se usan entrevistas tanto a estudiantes como a docentes, y observación para la recolección adicional de información.

Para este proyecto de investigación se plantea la validación del procedimiento teniendo como población objeto a los estudiantes de 5° primaria de la Institución Educativa San Francisco de Asís – Sede José Antonio Galán, con quienes se dará cumplimiento a las etapas planteadas para cada una de las fases del procedimiento diseñado en el capítulo anterior. Para ello se tomó el grado 5°A como población experimental, quienes deben ser partícipes directos durante todo el proceso de validación del procedimiento y recurso educativo, y el grado 5°B como grupo control los cuales deben continuar con el método de enseñanza impartido por el docente, para posteriormente poder realizar una comparación de resultados en cuanto a conocimientos adquiridos en cada uno de los métodos de enseñanza aplicados (el usado por el docente y el usado en este trabajo de investigación).

4.1. FASE I Pre Análisis

Para este trabajo de investigación se optó por la utilización de 2 herramientas para la recolección de datos: “**Entrevistas**, para ser aplicada a estudiantes y docente” y “**Observación**, para ser realizada dentro del aula de clases para analizar aspectos pedagógicos y metodológicos dentro de la misma”.

Para las entrevistas, se diseñó una para ser aplicada a los estudiantes, cuyas preguntas se pueden observar en la figura 11, y otra para ser aplicada al docente, cuyas preguntas se pueden observar en la figura 24.

De igual manera, seguido del análisis de las entrevistas, se detalla en la tabla 3 la información recolectada al aplicar la herramienta “Observación”. Los resultados obtenidos con la aplicación de estas herramientas se detallan a continuación.

Proyecto de investigación “Diseño de un procedimiento orientado la Game-Based Learning para la creación de recursos educativos en el aprendizaje de las matemáticas”

Universidad de Pamplona

Institución Educativa San Francisco de Asís, Sede Galán

ENTREVISTA ESTUDIANTES

Grado:

1. ¿Le gustan las matemáticas?
2. ¿Cuantas horas a la semana utiliza para estudiar matemáticas?
3. ¿Qué tanta facilidad tiene para entender los temas expuestos en el área de matemáticas?

(Nada, algunas cosas, casi todo, todo)

4. ¿Le gusta la forma como su profesor de matemáticas dicta la clase?
5. ¿Cuánta atención presta en clase de matemáticas?

(Mucha, no mucha, poca, nada)

6. ¿De qué otra forma le gustaría que su profesor dictara la clase de matemáticas?

(Igual, más participativa, trabajos en grupo, mediante dinámicas)

7. ¿Qué calificación obtiene en la asignatura de matemáticas?
8. ¿El profesor de matemáticas lo incentiva para que le guste la asignatura?
9. ¿Le gustaría aprender matemáticas mediante el uso de una aplicación móvil (Videojuego)?
10. ¿Cuánto tiempo dedica a jugar en el celular, Tablet o computador?
11. ¿De qué manera le gustaría que sea la forma de los personajes de esta aplicación?

(Animales, Personas, Robot, entre otros...)

12. ¿Si se planteara una historia para interactuar con esta aplicación, como le gustaría que sea esta historia?

4.1.1. Análisis de Entrevista Estudiantes

Pregunta 1

Le gustan las matemáticas?

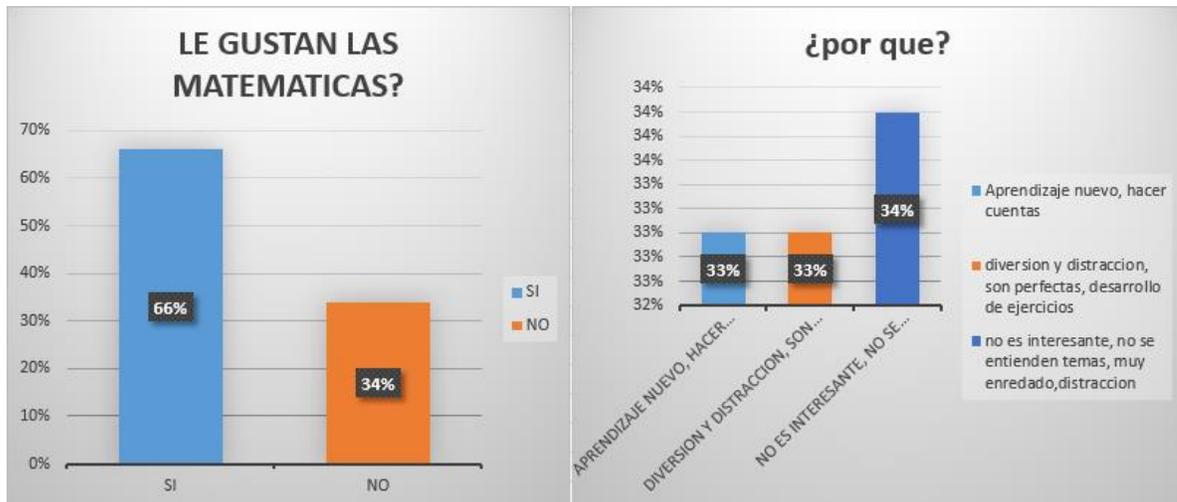


Figura 12 Pregunta 1 Entrevista Estudiantes. Fuente Propia

Análisis

En esta pregunta, donde el estudiante debía responder si le gusta la matemática o no, como se muestra en la **Figura 12**, el 66% de los encuestados dijo que si le gusta la asignatura porque les enseña a realizar cuentas en la vida diaria, aprenden diversidad de cosas nuevas y además tiene cierto enfoque de diversión, al poder diversificar los métodos que se aplican para su enseñanza, el otro 34% respondió no le gusta las matemáticas porque no la ven interesante o no la entienden, evidenciando con esto que los estudiantes si sienten gusto por el área de matemáticas.

Pregunta 2

Cuántas horas a la semana utiliza para estudiar matemáticas? Y cómo?

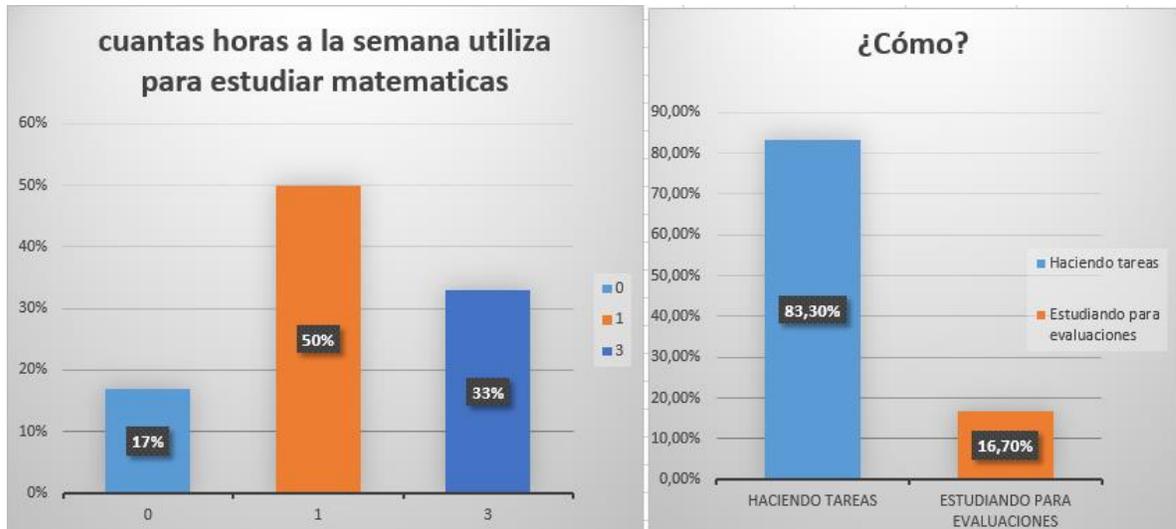


Figura 13 Pregunta 2 Entrevista Estudiantes. Fuente Propia

Análisis

En esta pregunta como se muestra en la **Figura 13**, el 50% de los encuestados respondió que solo utilizan 1 hora de su tiempo a la semana para estudiar matemáticas, indicando que este tiempo lo invierten el momento de realizar las tareas y consultas que deja el docente, con esto se puede evidenciar que no existe un motivo por el cual los estudiantes busquen dedicar más tiempo para el estudio de esta asignatura en su casa pero diferente a realizar tareas o estudio para evaluaciones.

Pregunta 3

Tiene facilidad para entender los temas expuestos en el área de matemáticas?

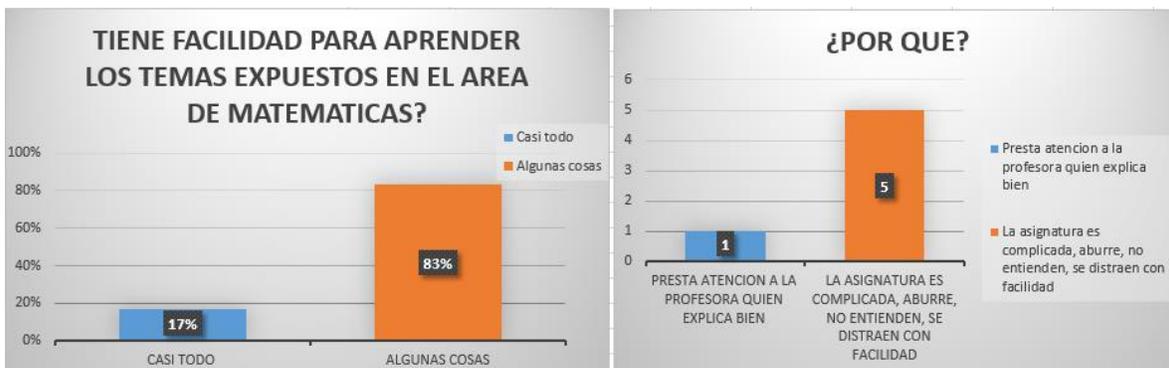


Figura 14 Pregunta 3 Entrevista Estudiantes. Fuente Propia

Análisis

En esta pregunta cómo se observa en la **Figura 14**, el 83% de los encuestados respondió que no tienen mucha facilidad para entender los temas expuestos en el aula de clases, esto según afirmaciones de los mismos, les aburre estar siempre sentados en el mismo sitio observando un tablero y se pueden distraer fácilmente con sus compañeros al momento en el cual el docente está impartiendo las clase.

Pregunta 4

Le gusta la forma en que su profesor de matemáticas realiza la clase?

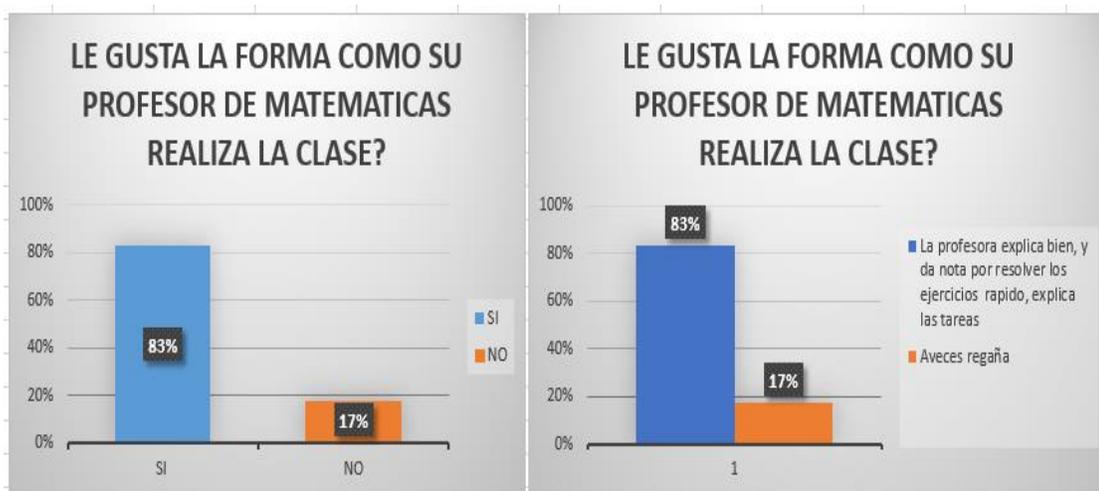


Figura 15 Pregunta 4 Entrevista Estudiantes. Fuente Propia

Análisis

De acuerdo con esta pregunta y como se muestra en la **Figura 15**, el 83% de los encuestados respondió que si le gusta la manera como su docente imparte la clase, ya que en ocasiones incentiva a los estudiantes con notas como por ejemplo " nota para los primeros 5 estudiantes que resuelvan un ejercicio" y siempre realiza charlas motivacionales sobre el uso de las matemáticas en la vida cotidiana, esto para buscar captar por la mayor cantidad de tiempo posible la atención del estudiante.

Pregunta 5

Cuánta atención presta a la clase de matemáticas?

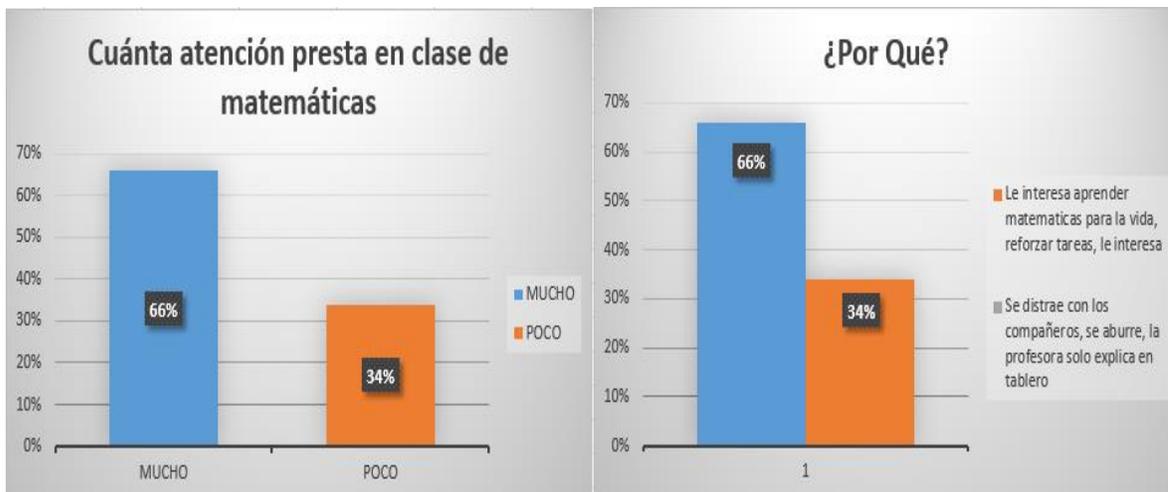


Figura 16 Pregunta 5 Entrevista Estudiantes. Fuente Propia

Análisis

A la pregunta en cuestión, en la **Figura 16** se puede observar que el 66% de los estudiantes respondió en lo posible presta mucha atención en la clase de matemáticas, porque entienden por charlas del docente que con esta asignatura se pueden defender más adelante con cuestiones relacionadas con cuentas, además porque la docente realiza la corrección de las tareas al iniciar la clase, esto es de gran importancia que ya el docente debe captar la atención por parte del estudiante, la mayor cantidad de tiempo posible, para obtener buenos resultados en cuanto al aprendizaje.

Pregunta 6

Como le gustaría que se realiza la clase de matemáticas?

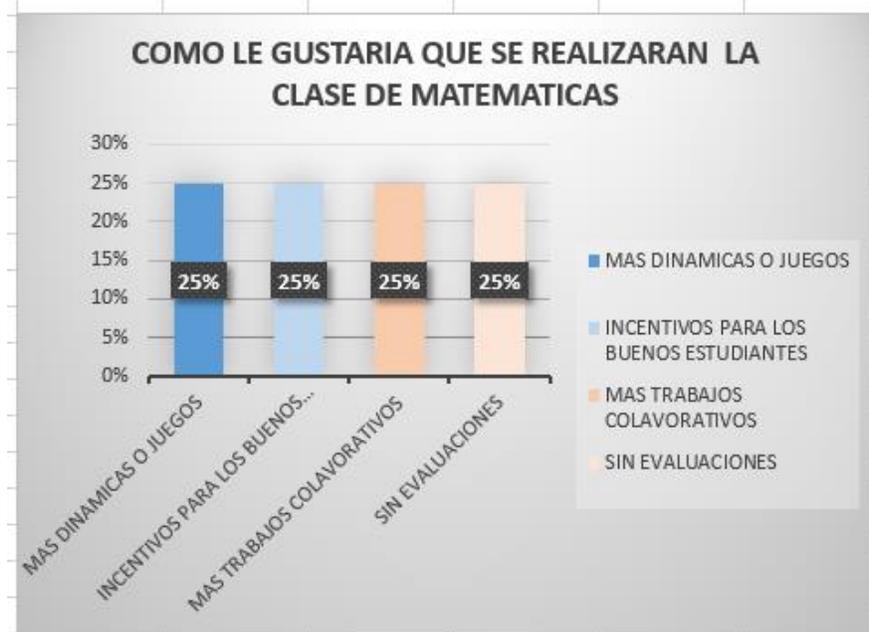


Figura 17 Pregunta 6 Entrevista Estudiantes. Fuente Propia

Análisis

En esta pregunta como se muestra en la **Figura 17**, el 100% según la opinión del 100% de los encuestados, se debe optar por métodos más didácticos, mediante la implementación de juegos, incentivando el rendimiento académico, mediante trabajos colaborativos, entre otros. Pero ningún porcentaje de los encuestados afirmo en ningún momento que se debería continuar con el método de enseñanza tradicional. Lo que da a entender que los estudiantes prefieren métodos didácticos y menos uso de método tradicional.

Pregunta 7

Qué calificación obtiene en la asignatura de matemáticas?



Figura 18 Pregunta 7 Entrevista Estudiantes. Fuente Propia

Análisis

A esta pregunta, como se puede observar en la **Figura 18**, el 66% de los encuestados respondió que su nota promedio en la asignatura de matemáticas es de 3.0, con esto se evidencia que el rendimiento académico de los estudiantes mediante la implementación del método tradicional, es apenas aceptable, ya que según a escala de evaluación manejada por la institución, 3.0 es la nota mínima con la cual se aprueba una asignatura con nivel básico.

Pregunta 8

El profesor de matemáticas lo incentiva para que le gusten la asignatura?

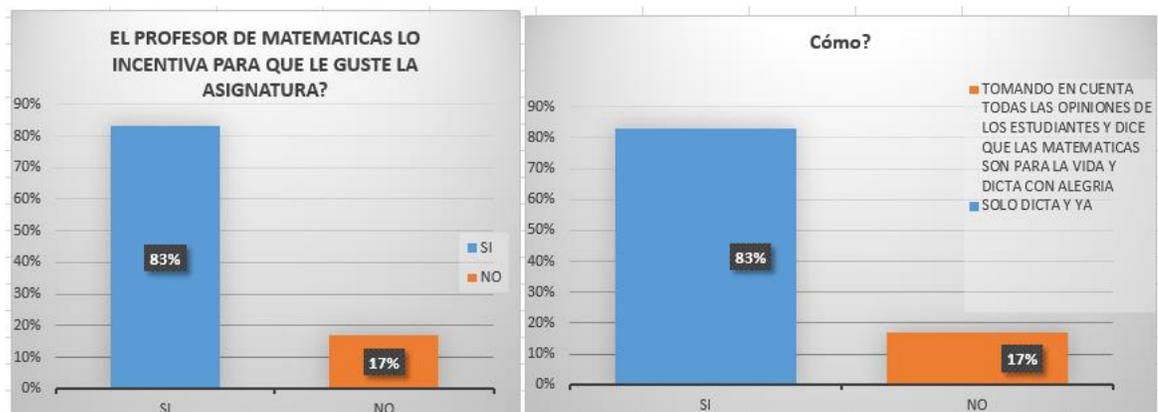


Figura 19 Pregunta 8 Entrevista Estudiantes. Fuente Propia

Análisis

En esa pregunta cómo se evidencia en la **Figura 19**, el 83% de los encuestados respondió que la docente si los incentiva para adquirir cierto gusto por la asignatura de matemáticas, esto teniendo en cuenta las opiniones de sus estudiantes al momento de impartir la clase, además mediante motivación verbal, afirmando que las operaciones aprendidas en el área de matemáticas le servirán para la vida. Esto es importante porque de la motivación que tengan los estudiantes al momento de la clase, depende que el aprendizaje sea de calidad.

Pregunta 9

Le gustaría aprender matemáticas mediante una aplicación (Videojuego)?

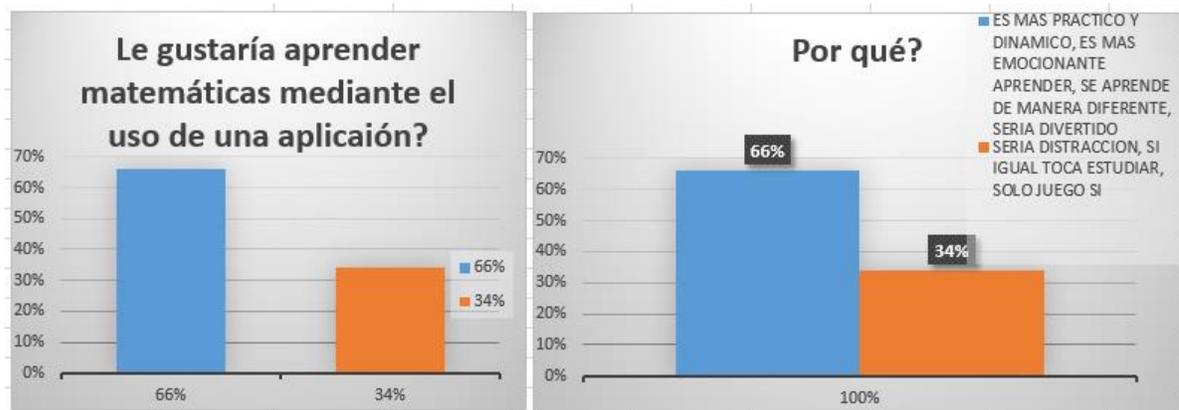


Figura 20 Pregunta 9 Entrevista Estudiantes. Fuente Propia

Análisis

A esta pregunta, se muestra en la **Figura 20** que el 66% de los encuestados afirma que le gustaría el aprendizaje que matemáticas por medio de un videojuego, ya que es más atractivo y dinámico, y aprender nuevos temas mediante esta modalidad, sería emocionante, ya que se brindaría un forma diferente de aprender, saliéndose del método tradicional, además del realizar buen uso de las TIC.

Pregunta 10

Cuánto tiempo dedica a jugar en celular, Tablet o computador?



Figura 21 Pregunta 10 Entrevista Estudiantes. Fuente Propia

Análisis

En esta pregunta, se puede observar en el **Figura 21** que el 34% de los encuestados respondió que dedican por lo menos 3 horas al día utilizando el celular, la tablet o el computador, en su mayoría solo jugando o viendo videos en YouTube, es decir, utilizan este tiempo para el ocio, perdiendo el sentido el buen uso de la tecnología, además de perder su tiempo.

Pregunta 11

De qué manera le gustaría que sea la forma de los personajes del videojuego?

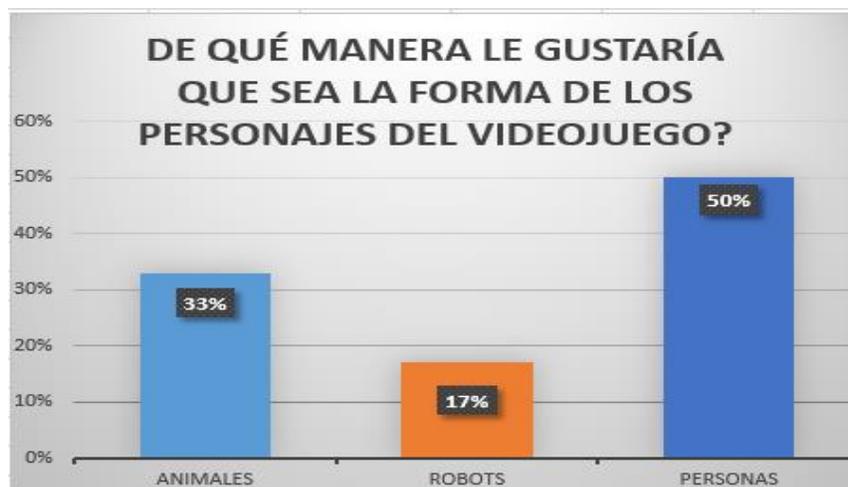


Figura 22 Pregunta 11 Entrevistas Estudiantes. Fuente Propia

Análisis

En esta pregunta, analizando la **Figura 22**, el 50% de los encuestados respondió que le gustaría que la forma de los personajes del videojuego sea personas, esto debido a que de alguna manera los robots representan tecnología, y hace referencia a la era tecnológica, ellos afirman que sería bueno que se presenten robots como personajes del recurso.

Pregunta 12

Si se planteará una historia para interactuar con esta aplicación, como le gustaría que sea esta historia?



Figura 23 Pregunta 12 Entrevista Estudiantes. Fuente Propia

Análisis

A esta pregunta, como se puede observar en la **Figura 23**, el 50% de los encuestados afirmó que un buen ambiente para el recurso, sería interesante si se opta por un factor sorpresa para atrapar al jugador mediante el uso de combinación de colores, donde se pueda observar diversidad de objetos con diferentes colores para un mejor aspecto visual al momento de utilizar el videojuego. Buscando una participación activa por parte de la población.

Entrevista Docente

Proyecto de investigación “Diseño de un procedimiento orientado la Game-Based Learning para la creación de recursos educativos en el aprendizaje de las matemáticas”

Universidad de Pamplona

Institución Educativa San Francisco de Asís, Sede Galán

ENTREVISTA DOCENTES

Grado:

1. ¿La institución cuenta con herramientas tecnológicas para impartir las clases?
2. ¿Qué metodología utiliza para impartir sus clases?
3. ¿Utiliza métodos didácticos a la hora de clase?
4. ¿Hace uso de recursos digitales para el apoyo de sus clases? ¿Cuales? ¿Si no, por qué?
5. ¿Cómo incentiva la participación de los estudiantes?
6. ¿Qué factores intervienen al momento de impartir sus clases de forma adecuada?
7. ¿Qué atención dedica al proceso de aprendizaje de los alumnos?
8. ¿Ha asistido a capacitaciones sobre el uso de herramientas TIC como apoyo para la enseñanza?
9. ¿Qué opinión tiene acerca del Sistema educativo?
10. ¿Dictaría su clase apoyo de un recurso educativo (videojuego)? ¿Por qué?
11. ¿Cuál considera que sería un aspecto negativo aplicando un método de aprendizaje basado en juegos de manera digital?

Figura 24 Entrevista Aplicada a Docentes. Fuente Propia

4.1.2. Análisis Entrevista Docentes

Pregunta 1

La institución cuenta con herramientas tecnológicas para impartir sus clases?

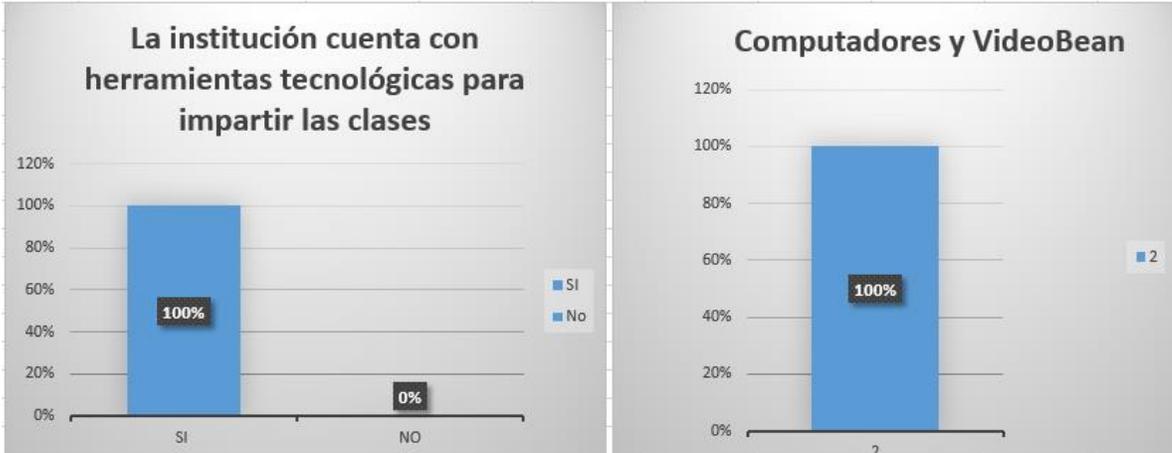


Figura 25 Pregunta 1 Entrevista Docentes. Fuente Propia

Análisis

En esta pregunta cómo se puede observar en la **Figura 25**. El 100% de los docentes entrevistados reconocen que la institución se encuentra en condiciones tecnológicas que les permiten estar a la vanguardia con la evolución de la tecnología, pero también afirman que desafortunadamente, se ven limitados en el uso de los mismos, debido a que no existe conexión a internet que les permita aprovechar al 100% la utilización de estos recursos.

Pregunta 2

Qué metodología utiliza para impartir sus clases?



Figura 26 Pregunta 2 Entrevista Docentes. Fuente Propia

Análisis

Como se muestra en la **Figura 26**. El 100% de los docentes entrevistados reconocen impartir sus clases basados en la metodología DUA (Diseño Universal para el Aprendizaje), la cual es un conjunto de principios y herramientas que incrementan las posibilidades de aprendizaje, además de la metodología basada en problemas de la vida cotidiana, lo que permite a los estudiantes aplicar su aprendizaje en su rutina diaria.

Pregunta 3

Utiliza métodos didácticos a la hora de clase?

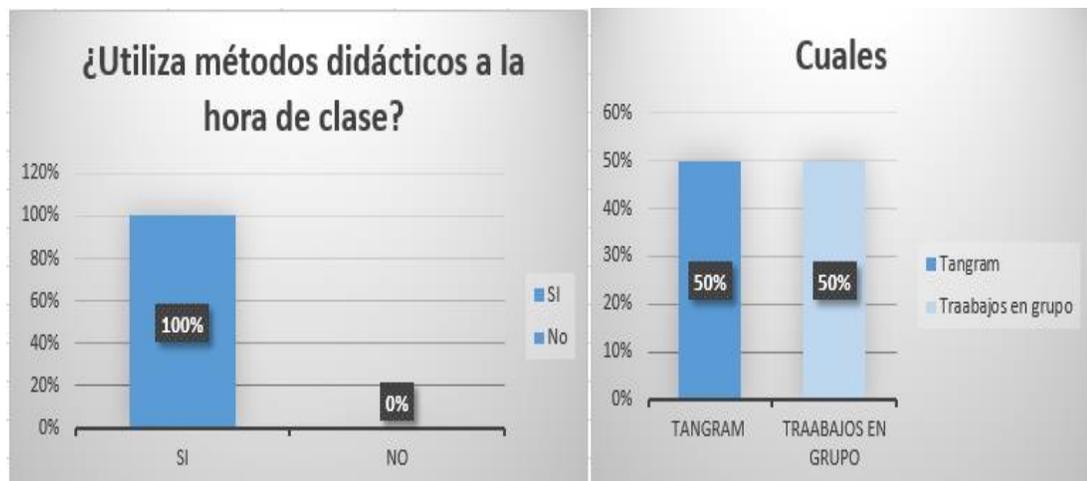


Figura 27 Pregunta 3 Entrevista Docentes. Fuente Propia

Análisis

En la **Figura 27** se puede observar que el 100% de los docentes indican que si utilizan métodos didácticos para impartir sus clases, el 50% mediante el uso del tangram permitiendo a sus estudiantes realizar actividades mediante la construcción de figuras geométricas y el otro 50% realiza trabajos en grupo e intercambio de respuestas pero siempre dentro del método de enseñanza tradicional.

Pregunta 4

Hace uso de recursos digitales para el apoyo de sus clases?

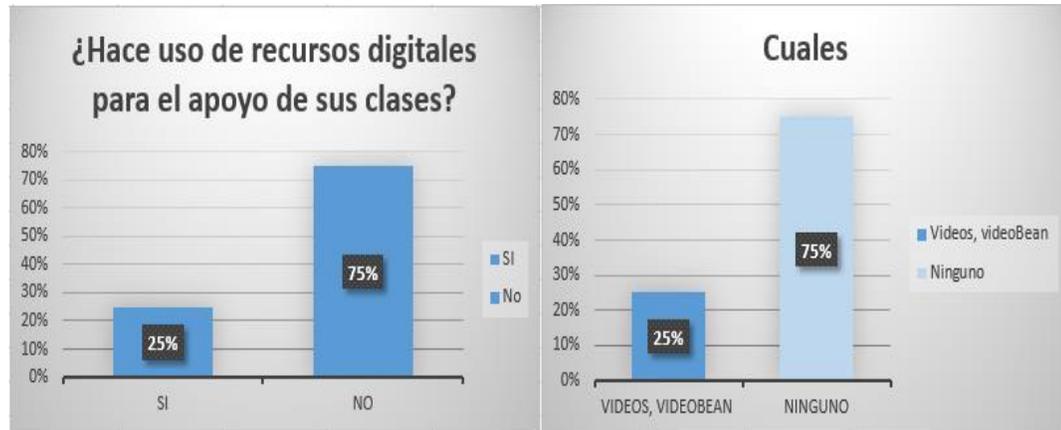


Figura 28 Pregunta 4 Entrevista Docentes. Fuente Propia

Análisis

De la **Figura 28** se puede analizar que el 75% de los docentes entrevistados dicen no hacer uso de recursos educativos digitales para el apoyo de sus clases, ya que el uso de material digital solo se tiene en cuenta en el área de informática. Por otra parte e 25% que si ha realizado uso de recursos digitales, afirma que se ha evidenciado una motivación que es fundamental para el aprendizaje. Lo cual demuestra que el uso de la tecnología en asignaturas diferentes al área de matemáticas, impacta en buen grado en el aprendizaje.

Pregunta 5

Cómo incentiva la participación de sus estudiantes



Figura 29 Pregunta 5 Entrevista Docentes. Fuente Propia

Análisis

Como se muestra en la **Figura 29**. El 50% de los docentes entrevistados dicen realizar algún tipo de actividad para incentivar la participación de sus estudiantes, el 50% mediante trabajo colaborativo buscando una participación grupal para mejorar el aprendizaje, y el otro 50% afirma que la bonificación con notas ayuda para que los estudiantes aumenten el nivel de participación, y por consiguiente puedan aumentar su rendimiento académico.

Pregunta 6

Que factores intervienen al momento de impartir sus clases de forma adecuada.

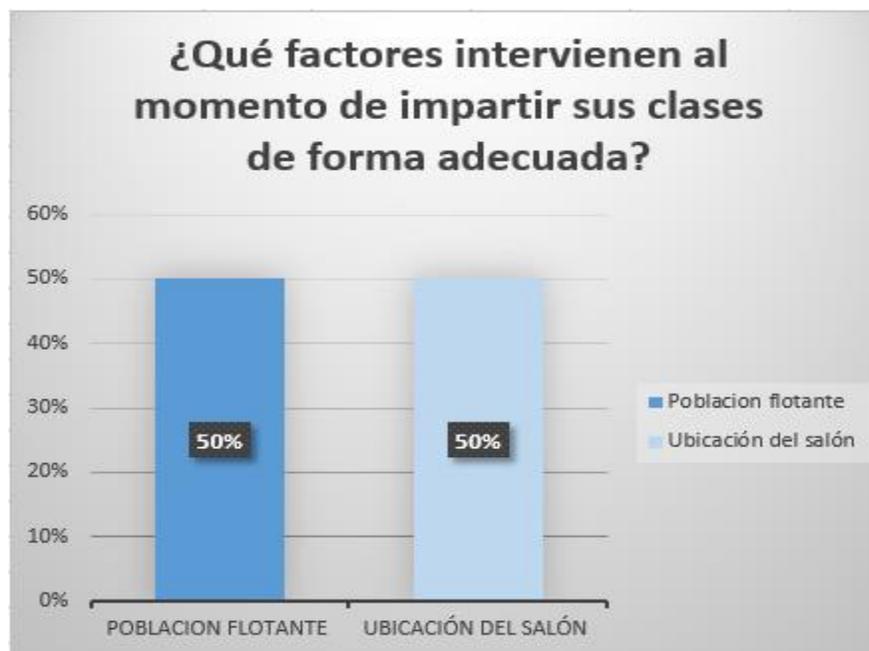


Figura 30 Pregunta 6 Entrevista Docentes. Fuente Propia

Análisis

A la pregunta que factores intervienen al momento de impartir sus clases de forma adecuada, tal cual como se muestra en la **Figura 30**, el 50% de los docentes entrevistados afirman un factor que afecta en gran manera la realización óptima de la clase, es la población flotante, ya que llegan estudiantes los cuales no traen buenas bases y se debe realizar refuerzo de temas que los niños de Pamplona ya manejan, y no existe un medio digital en el cual se pueda nivelar esta población, el otro 50% afirma que otro factor importante es la ubicación del aula de clases, ya que los salones de primaria

están ubicados cerca a la cancha, donde de manera permanente se está haciendo ruido, con lo que los estudiantes se distraen fácilmente.

Pregunta 7

Qué atención dedica el proceso de aprendizaje de sus alumnos?



Figura 31 Pregunta 7 Entrevista Docentes. Fuente Propia

Análisis

A la pregunta, qué atención dedica al proceso de aprendizaje de los alumnos, y de acuerdo con la **figura 31**, el 50% de los docentes entrevistados da a conocer que tiene toda su atención puesta en el aprendizaje de todos sus estudiantes, motivándolos para que ellos mismos puedan mejorar su rendimiento académico, el otro 50% responde que realiza seguimiento continuo en el aprendizaje de sus estudiantes y aplican refuerzos dependiendo los temas que al estudiante se le dificulte. Pero a pesar que se presta toda la atención posible, el proceso de aprendizaje de cada estudiante es diferente, por lo que se dificulta que todos estén en el mismo nivel académico al mismo tiempo.

Pregunta 8

Ha asistido a capacitaciones sobre el uso de herramientas TIC como apoyo para la enseñanza?

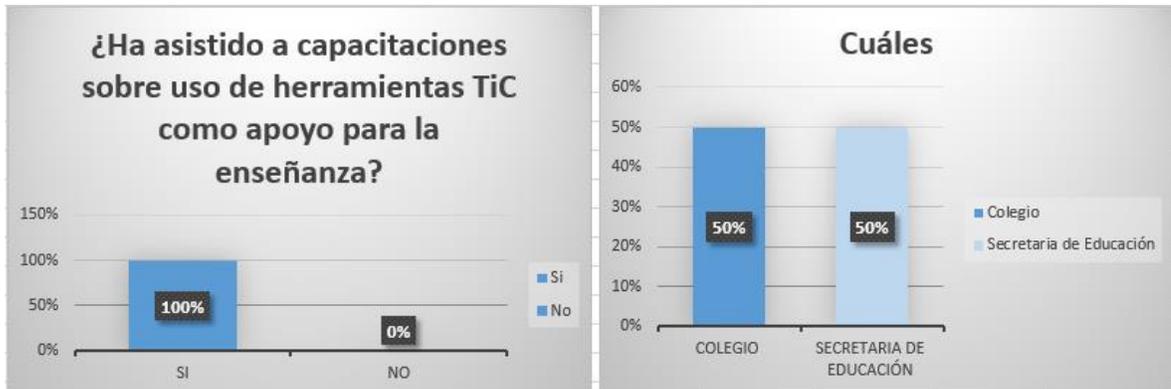


Figura 32 Pregunta 8 Entrevista Docentes. Fuente Propia

Análisis

Según se muestra en la **Figura 32**. El 100% de los docentes encuestados reconocen haber participado en capacitaciones de herramientas TIC, pero solo las impartidas por el colegio y la secretaria de educación, nunca han realizado capacitación fuera de estos, ya que se ven ligados a lo establecido por la institución, pero estas charlas solo han sido informativas, no se han realizado charlas que apliquen la aplicación de la red en el aula de clases.

Pregunta 9

Qué opinión tiene acerca del sistema educativo?

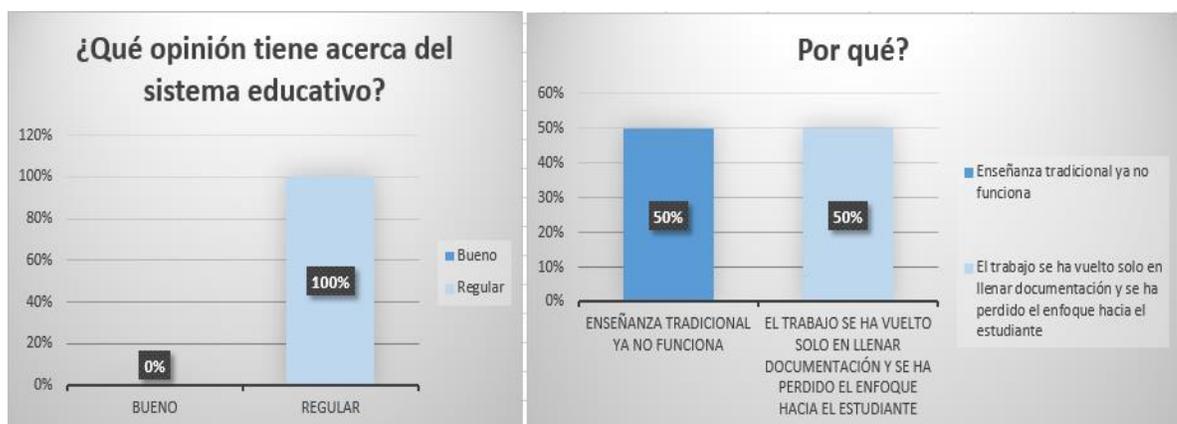


Figura 33 Pregunta 9 Entrevista Docentes. Fuente Propia

Análisis

A la pregunta, qué opinión tiene acerca del sistema educativo actual, tal como se puede observar en la **Figura 33**, el 100% respondió que el sistema educativo actual es regular, ya que se encuentran falencias, entre las cuales se puede mencionar que la enseñanza tradicional ya no funciona por muchos aspectos, y además el sistema educativo actual pretende que el maestro atienda en el aula gran diversidad tan grande de estudiantes incluso con necesidades especiales, que se necesitaría un docente por estudiante, por otra parte el trabajo del docente se ha vuelto muy dispendioso para llenar documentos y se ha olvidado la parte de trabajo en el aula con el estudiante por llenar esta serie de documentos.

Pregunta 10

Dictaría sus clase con apoyo de un recurso educativo (Videojuego)?

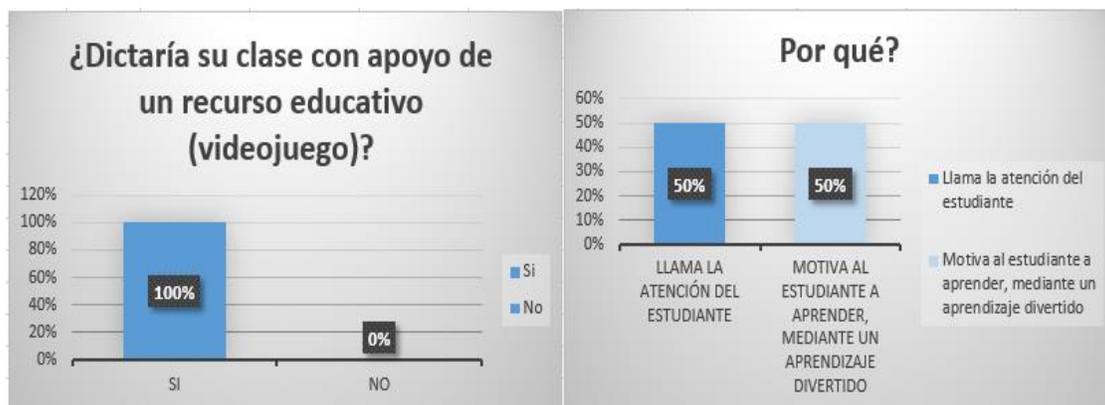


Figura 34 Pregunta 10 Entrevista Docentes. Fuente Propia

Análisis

Según se muestra en la **Figura 34**. El 100% de los docentes entrevistados respondieron que sí dictarían su clase apoyados en un recurso digital (Videojuego), ya que según el 50% de estos afirma que este tipo de herramienta llamaría la atención por parte del estudiante aumentando el interés por su aprendizaje, y el otro 50% afirma que esto motivaría al estudiante a aprender de forma autónoma, ya que el estudiante de hoy en día de una u otra manera se encuentra inmerso en la tecnología, además de proporcionar un aprendizaje divertido.

Pregunta 11

Cuál considera que sería un aspecto negativo aplicando un método de aprendizaje basado en juegos de manera digital?



Figura 35 Pregunta 11 Entrevista Docentes. Fuente Propia

Análisis

Como se puede observar en la **Figura 35**. El 100% de los docentes entrevistados opinan que un aspecto negativo a la hora de aplicar un método de enseñanza basado en un videojuego, sería la pérdida del enfoque que se busca, ya que se debe garantizar el aprendizaje del estudiante, y debería cumplirse los objetivos propuestos en el recurso, ya que si no se cumplieran dichos objetivos el recurso sería solo para ocio.

4.1.3. Análisis método observación

Ítem a observar	Descripción de la Observación
Metodología usada por el docente	La docente utiliza material tal como tangram, reglas, y objetos, los cuales utiliza para el apoyo de sus clases, Además de motivar de manera verbal a sus alumnos y aplicando evaluaciones guiadas para la obtención de buenos resultados.
Pedagogía aplicada por el docente	Dentro del aula de clases se aplica el método de enseñanza tradicional, dependiendo del uso del tablero. La docente en ocasiones tratando de aumentar la atención del estudiante, realiza trabajos en grupo, trabajos escritos, y permite la participación individual para reforzar el tema que está impartiendo en el momento.
Medios tecnológicos utilizados	A la hora de impartir sus clases, la docente no realiza uso de ningún medio tecnológico para el apoyo de las mismas.

<p>Interés por parte de los estudiantes</p>	<p>Al momento de realizarse la clase de manera tradicional, se observa que los estudiantes mantienen una actitud de aburrimiento, ya que solo deben colocar atención a lo que la docente está explicando en la clase, pero al momento en que se cambia de método, ya sean trabajo en grupo o manipulación de objetos, para participación y disposición por parte de los estudiantes se aumenta a aproximadamente un 80%, causando este tipo de métodos gran impacto en la adquisición de conocimiento de manera colectiva.</p>
<p>Participación</p>	<p>La docente realiza dinámicas entre las clases para lograr una buena participación, pero los estudiantes se ven activos a participar más, cuando están realizando trabajo en grupo</p>
<p>Nivel de estudios</p>	<p>Para este trabajo de investigación se realizó la observación en el aula de clases del grado quinto (5°) del colegio San Francisco de Asís – Sede Galán.</p>
<p>Edades</p>	<p>Las edades encontradas al momento de realizar la observación, son edades entre los 10 y 13 años.</p>

<p>Conocimientos Previos</p>	<p>Dentro de los conocimientos previos encontrados al momento de realizar la observación y analizando el contenido programático propuesto por el Ministerio de Educación para este grado, se pueden mencionar:</p> <p>Manejo de figuras geométricas</p> <p>Conocimientos sobre ángulos internos de los triángulos y tipos de triángulos.</p> <p>Manejo de plano cartesiano.</p> <p>Además de manejo de operaciones básicas (Suma, Resta, Multiplicación y División) y operaciones con números fraccionarios.</p>
<p>Habilidades</p>	<p>Habilidades en cuanto a la comparación de figuras y realización operaciones básicas.</p>
<p>Actitud del Estudiante</p>	<p>Al momento de cambiar el método de enseñanza tradicional a un método de enseñanza mediante el uso de participación por grupos, la actitud del estudiante fue activada un 100% ya que pueden realizar cualquier tipo de intervención defendiendo la posición de su grupo de trabajo.</p>
<p>Nota: La docente trata de salirse un poco de la enseñanza tradicional, aplicando guías para desarrollar a lo largo de la clase, buscando con esto aumentar el interés y la participación por parte de los estudiantes.</p>	

Tabla 3 Análisis Observación. Fuente Propia

4.2. Fase II Analizar Características de la población y la institución

	Procedimiento Game Based Learning (ProGBL)	Código: <i>PGBL-02</i>
	Fecha: <i>02/09/2019</i>	Versión: <i>001</i>
Nombre (Fase): Analizar Características de la Población y la institución		
Identificar y Describir la Población	<p>El recurso educativo será implementado y validado con los estudiantes del grado 5 de la institución educativa San Francisco de Asís Sede Galán del municipio de Pamplona Norte de Santander, donde se encuentran matriculados tanto niños pamploneses como población flotante del país de Venezuela.</p> <p>Las edades de la población seleccionada esta entre los 10 y 13 años de edad.</p> <p>Esta población dio a conocer mediante la entrevista aplicada, que no realiza uso de ningún software educativo ni dentro ni fuera del aula de clases, pero presentó gran interés y curiosidad por aprender mediante el uso de un recurso educativo (Videojuego)</p>	
Definir Conocimientos Previos	<p>En este caso se encontró que la población está dividida:</p> <p>Por una parte se encuentran los estudiantes propios del municipio de Pamplona quienes se encuentran en un nivel similar todos, ya que siempre han estudiado en dicha institución o en instituciones dentro del municipio, para quienes las bases en cuanto al uso de operaciones básicas (Suma, Resta, Multiplicación y División) son buenas, además del manejo correcto de figuras geométricas y trabajo con fraccionarios mediante el uso de operaciones combinadas, esto porque se encuentran regidos por contenidos estandarizados por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) para el grado 5° de las Instituciones Educativas de carácter Público.</p> <p>Por otra parte se encuentra la población flotante perteneciente al país de Venezuela, quienes no traen muy buenas bases en cuanto a conceptos matemáticos que ya se han tratado en grados anteriores, y por tanto se debe buscar estrategias para poderlos nivelar.</p>	

Estilos de Aprendizaje Utilizados	<p>En cuanto a estilo de aprendizaje usados por el docente, al momento de aplicar la entrevista y la observación, se encuentra que las clases se imparten en su mayoría apoyados en políticas del aprendizaje DUA (Diseño Universal de Aprendizaje), impuesto por el Ministerio de Educación para estandarizar la educación, también conocido como enseñanza tradicional, limitándose únicamente al uso del tablero.</p> <p>En ocasiones la docente trata en lo posible de cambiar este estilo de aprendizaje, por métodos más dinámicos para motivar e incrementar el interés por parte de los estudiantes, ya que mediante la educación tradicional, algunos de los estudiantes afirman que se sienten aburridos por estar siempre sentados en el mismo sitio solo observando al docente dictando la clase.</p>		
Analizar material disponible	<p>En el aula de clases se encontraron materiales físicos para impartir las clases tales como reglas, figuras geométricas y libros guía tanto para estudiantes como para docentes, este último material, asignado por el Ministerio de Educación como modelo de estandarización de contenidos en instituciones de carácter público.</p>		
Descripción del Tema Elegido	<p>Una vez analizado el contenido programático planteado por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) para estudiantes quinto grado, se decide por trabajar el tema de reflexión, traslación y rotación de una figura geométrica en el plano cartesiano, apoyando el desarrollo en los conocimientos previos encontrados.</p> <p>Además que es un tema donde se encontró bajo rendimiento académico por parte de los estudiantes, en comparación con los demás temas dictados por la docente.</p>		
Otros Requerimientos			
Elaborado Por	Nombre: John Edward Acevedo Rojas	Fecha: 02/09/2019	Firma John Edward Acevedo Rojas

Revisado Por	Nombre: John Edward Acevedo Rojas	Fecha: 02/09/2019	Firma John Edward Acevedo Rojas
Aprobado Por	Nombre: John Edward Acevedo Rojas	Fecha: 06/09/2019	Firma John Edward Acevedo Rojas

4.3. FASE III Definir Objetivos de Aprendizaje

	Procedimiento Game Based Learning (ProGBL)	Código: <i>PGBL-03</i>
	Fecha: <i>10/09/2019</i>	Versión: <i>001</i>
Nombre (Fase): Definir Objetivos de Aprendizaje		
Aspectos Pedagógicos	En cuanto a los aspectos pedagógicos se utilizará el método basado en juegos (Game-Based Learning), apoyado en el estilo de aprendizaje constructivista para la apropiación de conocimientos por parte del mismo estudiante.	
Objetivos de Aprendizaje	<p>En cuanto a los objetivos de aprendizaje, se plantea abarcar tanto aspectos de transformación social, como aspectos de aprendizaje, como se plantean a continuación:</p> <p>Objetivo General</p> <p>Proponer el prototipo de un recurso educativo como herramienta pedagógica para la enseñanza del tema rotación, traslación y reflexión de una figura geométrica en el plano cartesiano en el área de matemáticas en grado 5° primaria de la institución educativa San Francisco de Asís – Sede galán.</p> <p>Objetivos Específicos</p> <p>Aspecto de Transformación Social</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dar a conocer la importancia en cuanto al uso de nuevos recursos digitales o herramientas pedagógicas mediante el uso de las TIC para la enseñanza – aprendizaje de nuevos conocimientos. 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Presentar nuevas estrategias pedagógicas basadas en la tecnología para el acercamiento positivo de los estudiantes a este estilo de aprendizaje. • Promover la participación a nivel general en la institución educativa para la inclusión de nuevas estrategias pedagógicas mediante el uso de herramientas educativas digitales para la enseñanza – aprendizaje <p>Aspecto de aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> • Divulgar experiencias significativas en el aprendizaje de los estudiantes de la institución educativa San Francisco de Asís – Sede Galán. • Promover la utilización de herramientas educativas digitales como estrategia pedagógica tanto en estudiantes como en docentes. • Aplicar el recurso educativo para la enseñanza de rotación, traslación y reflexión de una figura geométrica en el plano cartesiano para la institución educativa.
<p>Actividades de Aprendizaje</p>	<p>Organizar el material de aprendizaje:</p> <p>Analizar contenido referente al tema, propuesto en el material encontrado en la institución educativa.</p> <p>Elegir el software adecuado según aspectos técnicos encontrados en la institución educativa.</p> <p>Retroalimentar de manera formativa para el aprendizaje:</p> <p>Diseñar estrategias para la retroalimentación del recurso, para la optimización del mismo, mediante el mecanismo de repetición.</p> <p>Escoger un lenguaje apropiado para el juego:</p> <p>Elegir el lenguaje que se adapte mejor a las necesidades de aprendizaje encontradas</p> <p>Analizar la consistencia de la presentación de aprendizaje:</p> <p>Llevar control del aprendizaje durante y después de la aplicación del recurso educativo.</p>

<p>Descripción de Contenido del Juego</p>	<p>El juego tal y como se analizó en la entrevistas realizadas a la población, contará con escenarios asociados a la combinación de diversos colores, planteando sprites de colores tales como esferas, figuras geométricas, planos cartesianos, botones, cuadros de texto, entre otras en la misma relación, y personajes con fisionomía combinada, además de obstáculos lo cuales dificultarán de algún modo el avance fluido del jugador principal, esto para buscar aumentar la búsqueda de estrategias por parte de los participantes para poder realizar de manera correcta las operaciones planteadas y así poder culminar con éxito los niveles presentados en el videojuego.</p> <p>En cuanto a los niveles, se presentarán 2 niveles:</p> <p>Nivel 1: Operación básica Suma (Rotación, Reflexión y Traslación)</p> <p>En este nivel los participantes deberán avanzar eligiendo las esferas con los valores correspondientes para completar mediante la suma de estos puntos, el valor requerido para poder obtener la figura con la cual se realizará la práctica de cualquiera de las 3 opciones (Rotación, Traslación y Reflexión), mostradas estas opciones de la siguiente manera:</p> <p>Subnivel 1.1 : Rotación</p> <p>En este subnivel se muestra el concepto de rotación, y posteriormente avanza a practicar rotación con la figura obtenida, mediante al uso de un plano cartesiano, la figura elegida, un cuadro de texto donde se plantea una pregunta y diferentes opciones para elegir la respuesta correcta a la pregunta planteada.</p> <p>Subnivel 1.2 : Traslación</p> <p>En este subnivel se muestra el concepto de traslación, y posteriormente avanza a practicar traslación con la figura obtenida, mediante al uso de un plano cartesiano, la figura elegida, un cuadro de texto donde se plantea una pregunta y diferentes opciones para elegir la respuesta correcta a la pregunta planteada.</p>
--	--

Subnivel 1.1 : Reflexión

En este subnivel se muestra el concepto de reflexión, y posteriormente avanza a practicar reflexión con la figura obtenida, mediante al uso de un plano cartesiano, la figura elegida, un cuadro de texto donde se plantea una pregunta y diferentes opciones para elegir la respuesta correcta a la pregunta planteada.

Nivel 2: Operación básica Resta (Rotación, Reflexión y Traslación)

En este nivel los participantes deberán avanzar eligiendo las esferas con los valores correspondientes para completar mediante la resta de estos puntos, el valor requerido para poder obtener la figura con la cual se realizara la práctica de cualquiera de las 3 opciones (Rotación, Traslación y Reflexión), mostradas estas opciones de la siguiente manera:

Subnivel 2.1 : Rotación

En este subnivel se muestra el concepto de rotación, y posteriormente avanza a practicar rotación con la figura obtenida, mediante al uso de un plano cartesiano, la figura elegida, un cuadro de texto donde se plantea una pregunta y diferentes opciones para elegir la respuesta correcta a la pregunta planteada.

Subnivel 2.2 : Traslación

En este subnivel se muestra el concepto de traslación, y posteriormente avanza a practicar traslación con la figura obtenida, mediante al uso de un plano cartesiano, la figura elegida, un cuadro de texto donde se plantea una pregunta y diferentes opciones para elegir la respuesta correcta a la pregunta planteada.

Subnivel 2.1 : Reflexión

En este subnivel se muestra el concepto de reflexión, y posteriormente avanza a practicar reflexión con la figura obtenida, mediante al uso de un plano cartesiano, la figura elegida, un cuadro de texto donde se plantea una pregunta y diferentes opciones para elegir la respuesta correcta a la pregunta planteada.

	<p>Cada nivel contará con un total de 3 vidas, al agotar esta cantidad de vidas, se deberá iniciar de cero nuevamente el juego, si no se responde de la manera correcta la pregunta planteada en cada subnivel, este deberá volver a jugar todo el nivel, esto para buscar la repetición, la cual es necesaria durante todas las intervenciones ya que ayuda a mejorar el proceso de aprendizaje.</p>		
<p>Requisitos para el Juego (Software)</p>	<p>En este paso se debe consignar todo lo referente a software requerido para la creación del recuso educativo</p> <p>Sonido: búsqueda de sonidos gratuitos.</p> <p>Imágenes: Para el diseño de las imágenes, que se planean incluir en el recurso educativo se utilizará Adobe Photoshop, editor de imágenes gratuito.</p> <p>Efectos: Para los efectos requeridos en el recurso educativo, tales como animaciones, entre otros, se harán uso de Adobe Photoshop, Editor de animaciones gratuito.</p> <p>Recompensas Durante el Juego: En cuanto al diseño de puntos de recompensa, los cuales deben ir apareciendo durante la jugabilidad del recuso educativo, se usará Adobe Photoshop, Editor de imágenes gratuito.</p> <p>Recompensas Final del Juego: Para la construcción de sprites en los cuales se observe la recompensa final, se utilizará Adobe Photoshop Editor de imágenes gratuito.</p> <p>NOTA: Se hará uso del mismo software para la creación de imágenes, sprite de recompensas y efectos del recurso educativo, ya que el desarrollo del recurso será realizado por una sola persona (Autor del presente trabajo de investigación), pero se puede hacer uso de la gran diversidad de herramientas existentes a nivel de diseño.</p>		
<p>Elaborado Por</p>	<p>Nombre: John Edward Acevedo Rojas</p> <p>Nombre: John Edward Acevedo Rojas</p>	<p>Fecha: 10/09/2019</p>	<p>Firma John Edward Acevedo Rojas</p> <p>Firma John Edward Acevedo Rojas</p>

Revisado Por	Nombre: John Edward Acevedo Rojas	Fecha: 10/09/2019	Firma John Edward Acevedo Rojas
Aprobado Por	Nombre: John Edward Acevedo Rojas	Fecha: 15/09/2019	Firma John Edward Acevedo Rojas

4.4. FASE IV Diseño y Organización del Escenario de Aprendizaje

	Procedimiento Game Based Learning (ProGBL)	Código: <i>PGBL-04</i>
	Fecha: <i>20/09/2019</i>	Versión: <i>001</i>
Nombre (Fase): Diseño y Organización del Escenario de Aprendizaje		
Sistema de Aprendizaje	<p>El videojuego presentará teorías de aprendizaje enfocadas en la búsqueda es estrategias para avanzar en el menor tiempo posible atravesando cada uno de los obstáculos presentados y lograr la misión u objetivo del mismo, mediante el uso de coordinación motriz, aumento de atención, concentración, capacidad de memoria.</p> <p>Además, en cuanto al estilo de aprendizaje, se realizará una combinación del aprendizaje constructivista que consigue que el estudiante cree su propio conocimiento a través de retos, y el aprendizaje cognitivista el cual le permite al estudiante adquirir conocimiento por medio de una experiencia.</p>	
Entorno	<p>En cuanto al entorno se presentará una historia lineal, ya que se desarrollará de manera secuencial, yendo en un punto a otro, siempre llevando al mismo objetivo.</p> <p>EL género plantado será un videojuego de plataformas mediante la presentación de niveles descritos en la fase anterior.</p> <p>Será un videojuego diseñado en 2 Dimensiones, para plataformas Windows acorde con los recursos técnicos encontrados en el análisis.</p>	

<p>Objetos Usados</p>	<p>A lo largo de cada nivel se presentarán una serie de objetos los cuales ayudaran al jugador para cumplir con su misión, dentro de los cuales se pueden nombrar los siguientes:</p> <p>Esferas de Colores: En jugador deberá recolectar estos objetos y tener siempre presente los valores presentados mediante estos objetos ya que con la suma y resta de estos valores, es que puede conseguir las figuras geométricas para realizar las practicas presentadas en los subniveles del videojuego, de lo cual dependerá su avance al siguiente nivel.</p> <p>Figuras Geométricas: Estos objetos ayudaran al jugador para poder realizar las prácticas correspondientes en cada subnivel buscando adaptar al estudiante a la obtención de conocimiento mediante la práctica de manera digital.</p> <p>Plataforma Móvil: Este objeto ayudará al jugador para poder alcanzar los objetos se encuentran en la parte superior del escenario del videojuego.</p>
<p>Mecánica del Juego</p>	<p>En las mecánicas del juego se propone:</p> <p>Mecánicas del jugador:</p> <p>Correr para avanzar, Saltar para pasar obstáculos, Recolectar objetos para atravesar obstáculos, realizar prácticas con cada figura geométrica recolectada.</p> <p>Mecánicas de los obstáculos:</p> <p>Impedir el paso continuo para demás obstáculos presentados.</p>
<p>Escenario</p>	<p>Personaje Principal: El personaje principal será una especie de robot con rasgos humanos cuya edad se desconoce, este personaje deberá avanzar por cada nivel atravesando una serie de obstáculos, buscando conseguir una cantidad de puntos designados para conseguir cada una de las figuras presentadas en el juego y así poder realizar la práctica de rotación, traslación o reflexión.</p>
<p>Técnicas</p>	<p>Según análisis realizado en la fase de los recursos técnicos con los cuales cuenta la institución educativa, se debe adaptar un software para la creación de videojuegos con pocos requisitos, ya que los equipos encontrados no permiten la implementación de</p>

	<p>videojuegos de alta calidad y menos en más de 2 dimensiones o realidad aumentada.</p> <p>Por otra parte se debe tener en cuenta que el laboratorio no cuenta con servicio de internet, por lo que el recurso educativo o videojuego debe poderse implementar sin uso de red (offline).</p>		
Elaborado Por	<p>Nombre: John Edward Acevedo Rojas</p> <p>Nombre: John Edward Acevedo Rojas</p>	Fecha: 20/09/2019	<p>Firma John Edward Acevedo Rojas</p> <p>Firma John Edward Acevedo Rojas</p>
Revisado Por	Nombre John Edward Acevedo Rojas	Fecha: 20/09/2019	Firma John Edward Acevedo Rojas
Aprobado Por	Nombre: John Edward Acevedo Rojas	Fecha: 24/09/2019	Firma John Edward Acevedo Rojas
Anexos: <i>StoryBoard Board Diseño de Prototipo</i>			

Storyboard Nivel 1

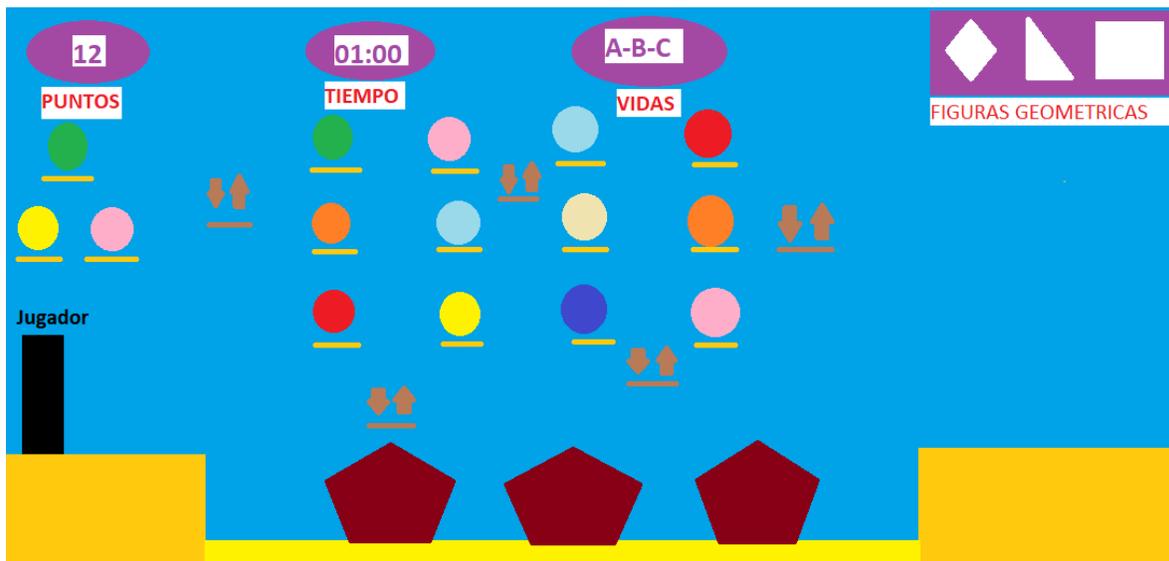


Figura 36 StoryBoard Nivel 1. Fuente Propia

Como se puede observar en la figura 36, se presenta el escenario inicial planteado para el videojuego o recurso educativo, donde el jugador o personaje principal, con ayuda de las flechas del teclado debe ir avanzando, y con la tecla espacio, saltar para poder subir a las plataformas movibles, que en la figura se representa por las plataformas que llevan dos flechas en la parte superior, que indican que esta sube y baja, el jugador debe subir a ellas para poder conseguir recolectar las esferas de colores que se presentan en el escenario, donde cada una de ellas tiene un valor, el cual al hacer contacto con ella, se desaparece, y el valor de esta esfera, su suma con el valor que tenga el ítem “Puntos” presentado en la parte superior izquierda del escenario. Una vez sumada una cantidad designada, caerá una de las figuras presentadas en la parte superior derecha del escenario, la cual deberá recoger para ingresar a una de las puertas mostradas en la parte inferior del escenario, donde se presenta otro escenario como se muestra en la siguiente figura.

Storyboard Subniveles Nivel 1 Figuras 37,38 y 39

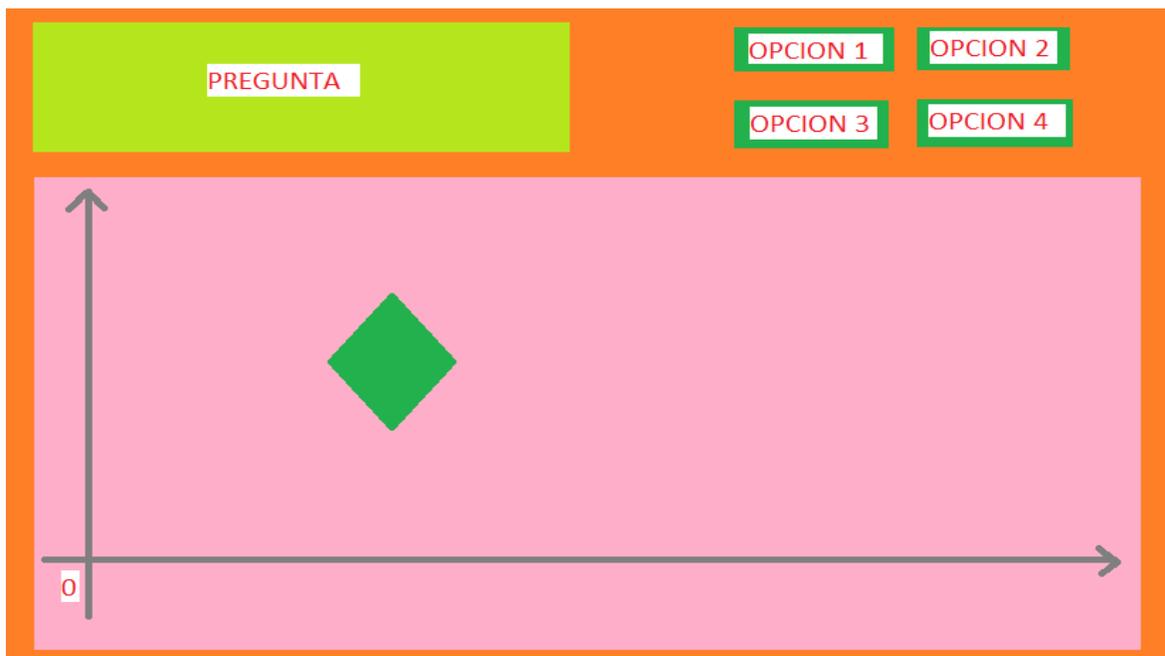


Figura 37 StoryBoard Subnivel 1.1 Rotación. Fuente Propia

Una vez realizado correctamente lo presentado en el primer escenario, y si el jugador ingresa en la primera puerta, es dirigido a otro escenario como el que se observa en la figura 37, donde se presenta la figura que obtuvo antes de ingresar a la puerta, con la que debe realizar una práctica de rotación de la figura geométrica “rombo”, con ayuda de las flechas del teclado.

En la parte superior derecha del escenario, se plantea las acciones que debe realizar el jugador con la figura geométrica, para posteriormente elegir una de las opciones planteadas en la parte superior derecha del escenario.

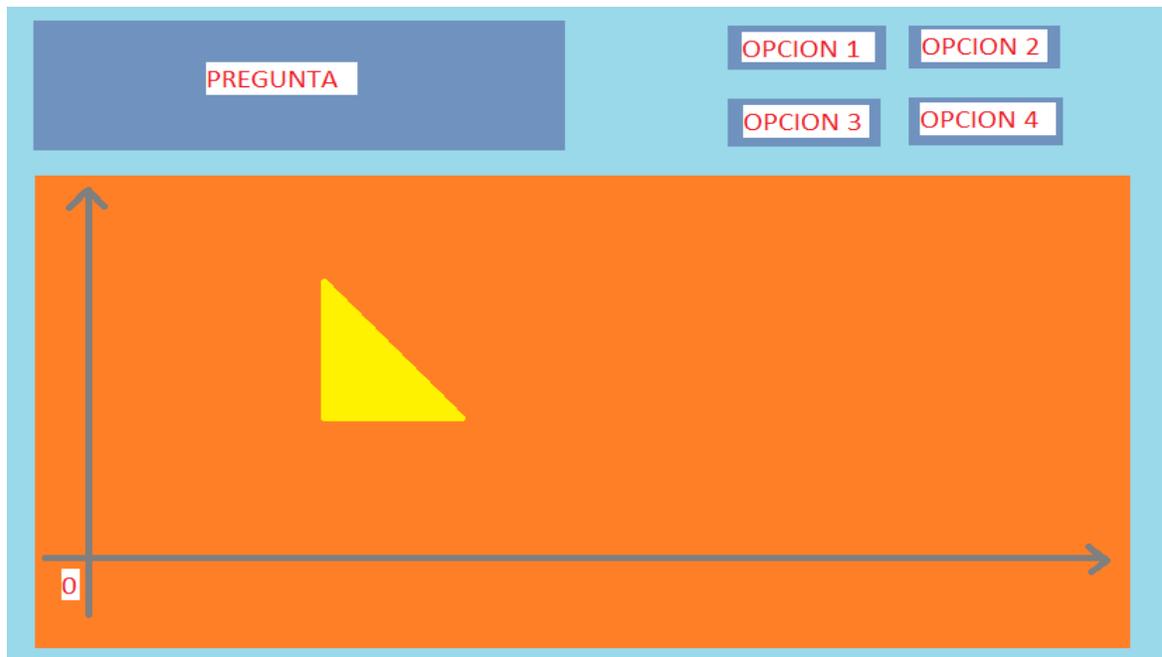


Figura 38 StoryBoard Subnivel 1.1 Traslación. Fuente Propia

Si el jugador ingresa en la segunda puerta, es dirigido a otro escenario como el que se observa en la figura 38, donde se presenta la figura que obtuvo antes de ingresar a la puerta, con la que debe realizar una práctica de traslación de la figura geométrica “triángulo”, con ayuda de las flechas del teclado.

En la parte superior derecha del escenario, se plantea las acciones que debe realizar el jugador con la figura geométrica, para posteriormente elegir una de las opciones planteadas en la parte superior derecha del escenario.

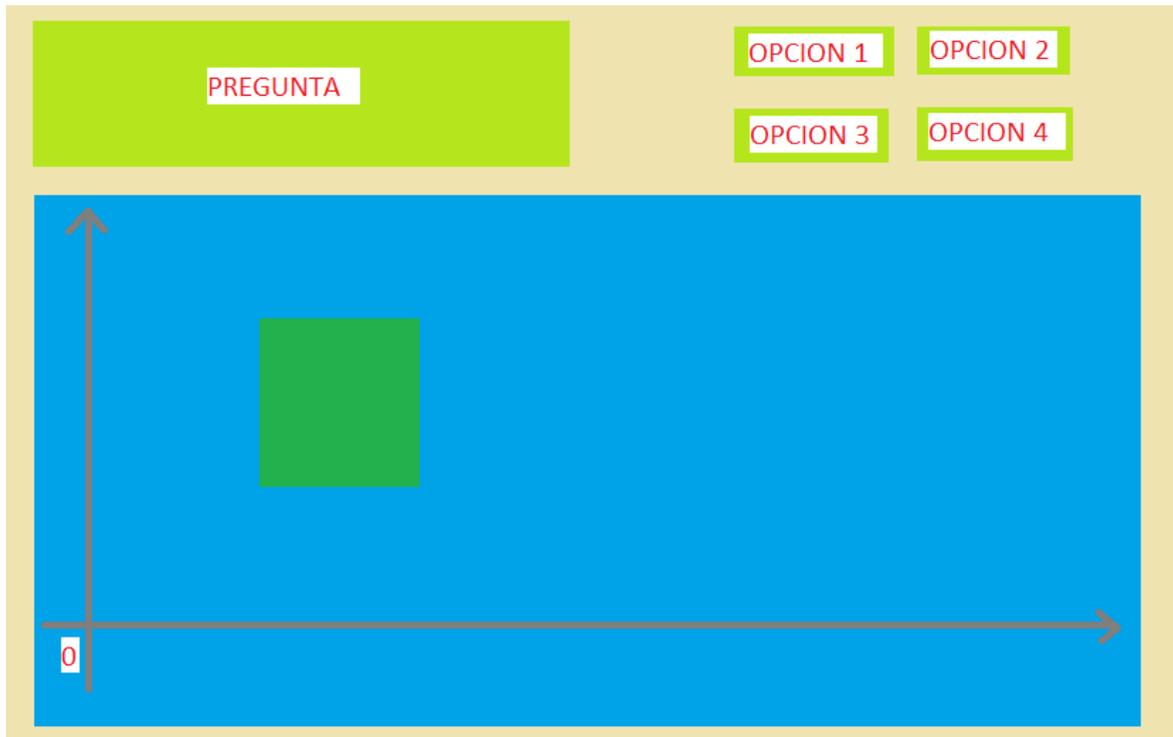


Figura 39 StoryBoard Subnivel 1.1 Reflexión. Fuente Propia

Si el jugador ingresa en la tercera puerta, es dirigido a otro escenario como el que se observa en la figura 39, donde se presenta la figura que obtuvo antes de ingresar a la puerta, con la que debe realizar una práctica de reflexión de la figura geométrica “cuadrado”, con ayuda de las flechas del teclado.

En la parte superior derecha del escenario, se plantea las acciones que debe realizar el jugador con la figura geométrica, para posteriormente elegir una de las opciones planteadas en la parte superior derecha del escenario.

Storyboard Nivel 2 Figura 40

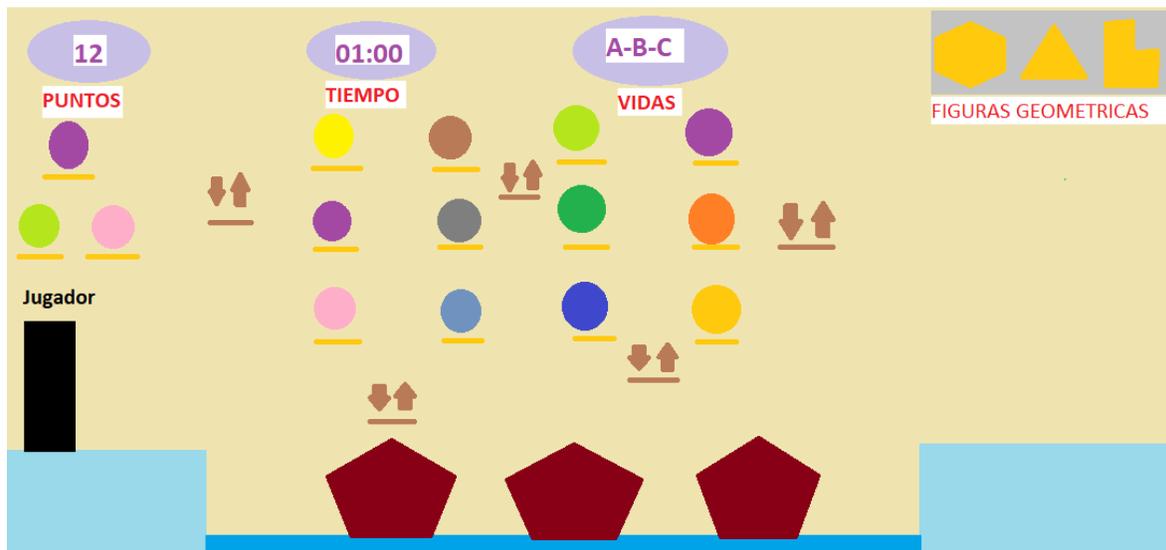


Figura 40 StoryBoard Nivel 2. Fuente Propia

Para el segundo nivel como se observa en la figura 40, se presentan las mismas mecánicas de juego planteadas para el primer nivel, pero se presentan figuras geométricas diferentes para realizar las prácticas detalladas anteriormente, una vez realizadas las tres prácticas (Rotación, Traslación y Reflexión) de cada uno de los niveles planteados, se muestra una interfaz de juego culminado con éxito.

4.5. FASE V Desarrollo del Prototipo GBL

	Procedimiento Game Based Learning (ProGBL)			Código: <i>PGBL-05</i>
	Fecha: <i>25/09/2019</i>			Versión: <i>001</i>
Nombre (Fase): Desarrollo del Prototipo GBL				
Software, Plataformas y Herramientas de Programación	Plataforma de desarrollo: Windows Motor de Juegos: Game Maker Studio 2 Lenguaje de Programación: GML			
Herramientas de Diseño	Adobe Photoshop			
SDK (Realidad Aumentada)	No aplica			
Otros Recursos				
Elaborado Por	Nombre John Edward Acevedo Rojas	Fecha: 25/09/2019	Firma John Edward Rojas	
	Nombre John Edward Acevedo Rojas		Firma John Edward Rojas	
Revisado Por	Nombre John Edward Acevedo Rojas	Fecha: 25/09/2019	Firma John Edward Rojas	
Aprobado Por	Nombre John Edward Acevedo Rojas	Fecha: 06/11/2019	Firma John Edward Rojas	
Anexos: <i>Imágenes Prototipo Desarrollado</i>				

Para el desarrollo del prototipo planteado se utilizó el software Game Maker Studio¹⁶ en su etapa de prueba, el cual permitió cumplir con el objetivo que planteaba el desarrollo de un prototipo de recurso educativos para validar el procedimiento diseñado en el capítulo anterior, dicho software se utilizó de la siguiente manera:

Como se muestra en la figura 41, el software permite crear proyectos de dos maneras, una mediante el uso de lenguaje GML propio del software, o solo arrastrando y soltando estructuras ya incluidas dentro del software, para este trabajo de investigación se eligió la opción de Idioma Game Maker, es decir mediante el uso del GML, lo que permite personalizar lo lógica del videojuego.

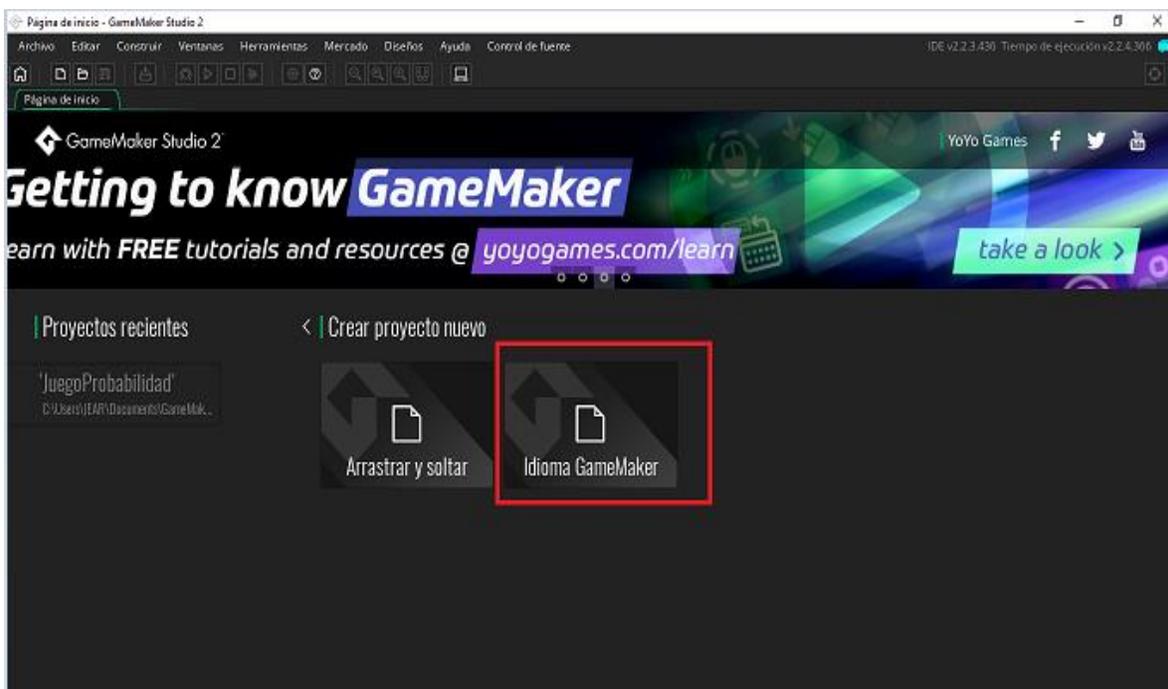


Figura 41 Creación de Proyecto Game Maker Studio 2. Fuente Propia

¹⁶ Sitio Oficial <https://www.yoyogames.com/>

Una vez creado el proyecto, la pantalla principal muestra las opciones que se observan en la figura 42, con las cuales se debe interactuar todo el tiempo para el correcto desarrollo del recurso educativo.

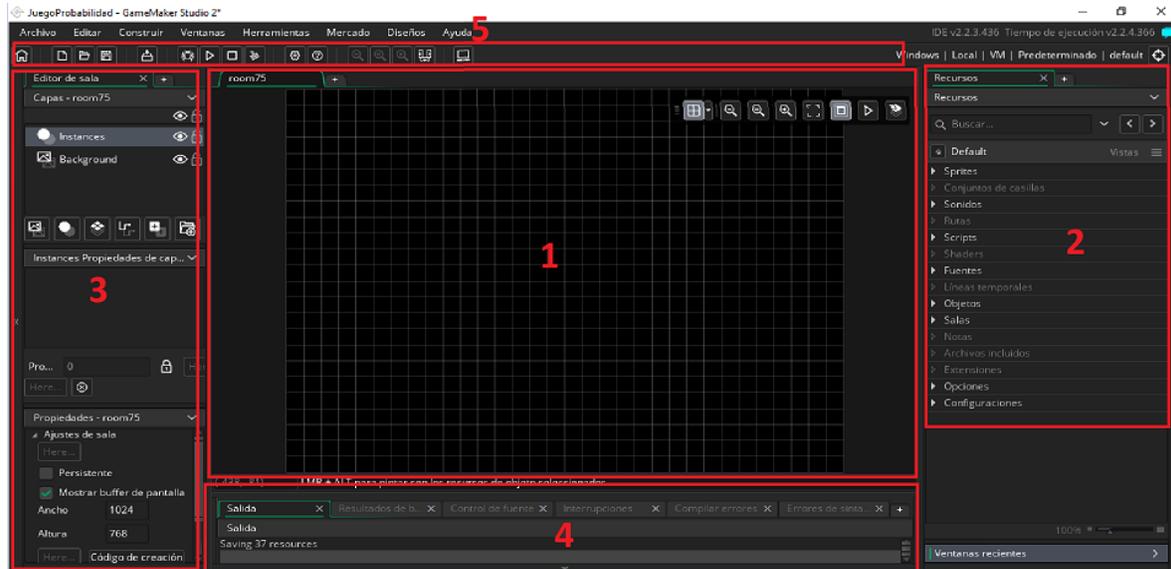


Figura 42 Paneles de Game Maker Studio 2. Fuente Propia

En el panel uso, es donde se muestra y estructura las interfaces del recurso educativo, donde se presenta la interacción y la lógica del juego.

El panel 2, permite crear cada uno de los objetos que intervienen en el juego, además de cada una las salas o niveles con los que cuenta el recurso educativo.

El panel 3, permite la configuración de cada pantalla que será mostrada el usuario, además de la interacción con las cámaras con las que se pretenda trabajar para el desarrollo del videojuego.

En el panel 4, se muestra la depuración del videojuego, aquí se pueden observar los errores de codificación presentados a lo largo del desarrollo del videojuego, permitiendo con esto, corregir y ejecutar el videojuego de manera correcta.

Y finalmente el panel 5, muestra una serie de opciones con las que se puede entre otras cosas, depurar, ejecutar, descargar y configurar el videojuego.

Para el desarrollo del recurso educativo planteado, se crearon una serie de sprites, que son las imágenes con las cuales se va a interactuar dentro del videojuego, tal como se puede observar en la figura 43

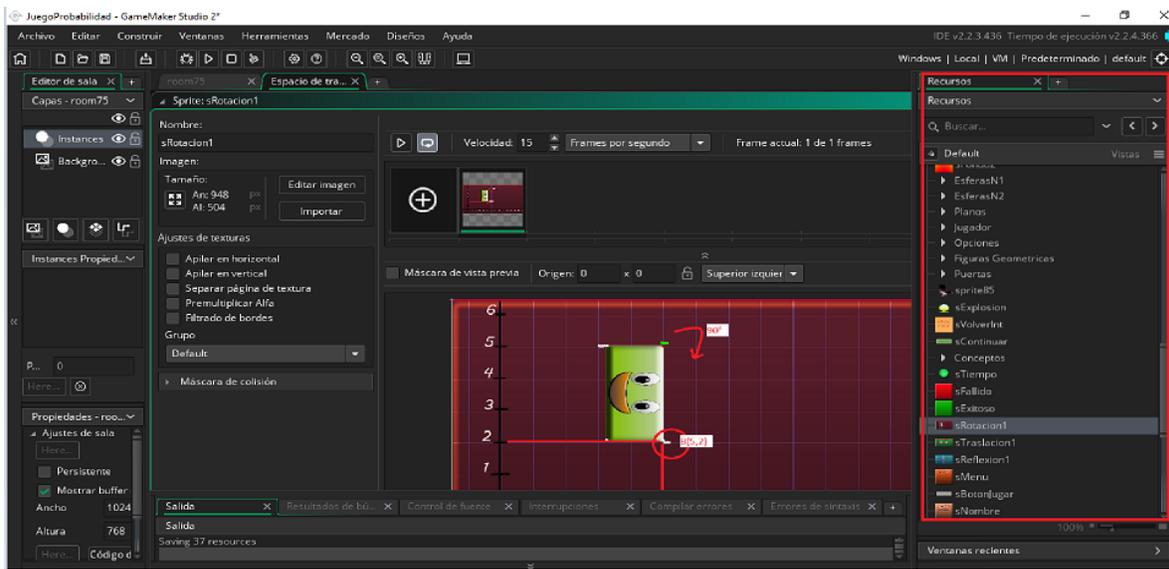


Figura 43 Creación de Sprites Game Maker Studio 2. Fuente Propia

Además se crearon una serie de salas o pantallas, en las cuales los usuarios van a poder interactuar con las imágenes plantadas, como se puede observar en la figura 44

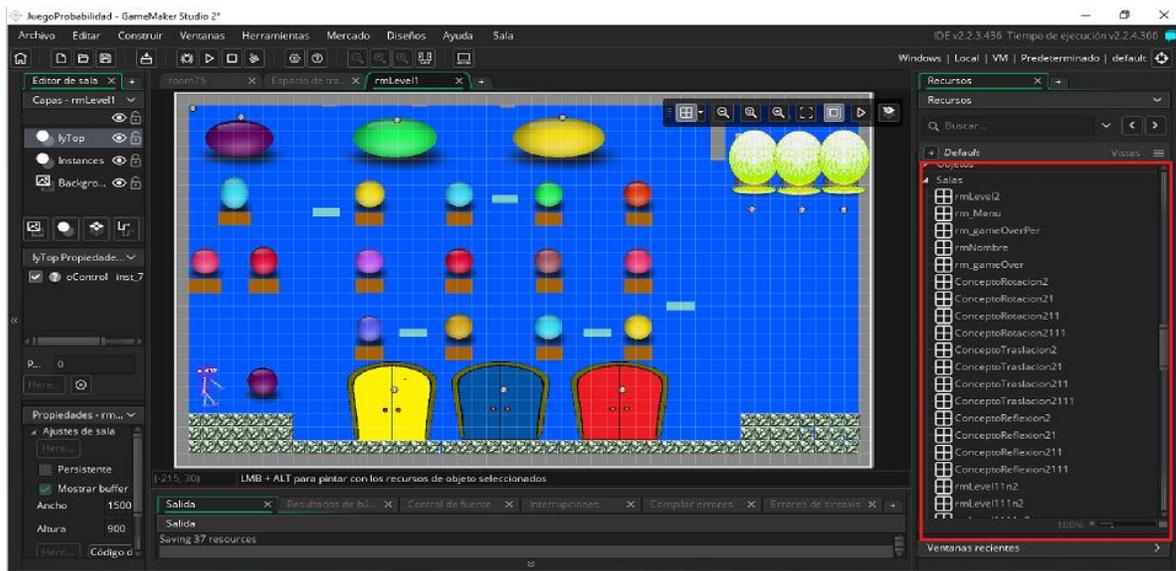


Figura 44 Creación de Salas Game Maker Studio 2. Fuente Propia

Además, en cuanto a la lógica del software y el lenguaje GML, se estructura tal y como se muestra en la figura 45 y 46, donde se puede observar que este trabaja mediante eventos, los cuales deben ser programados en el lenguaje propio del software (GML)

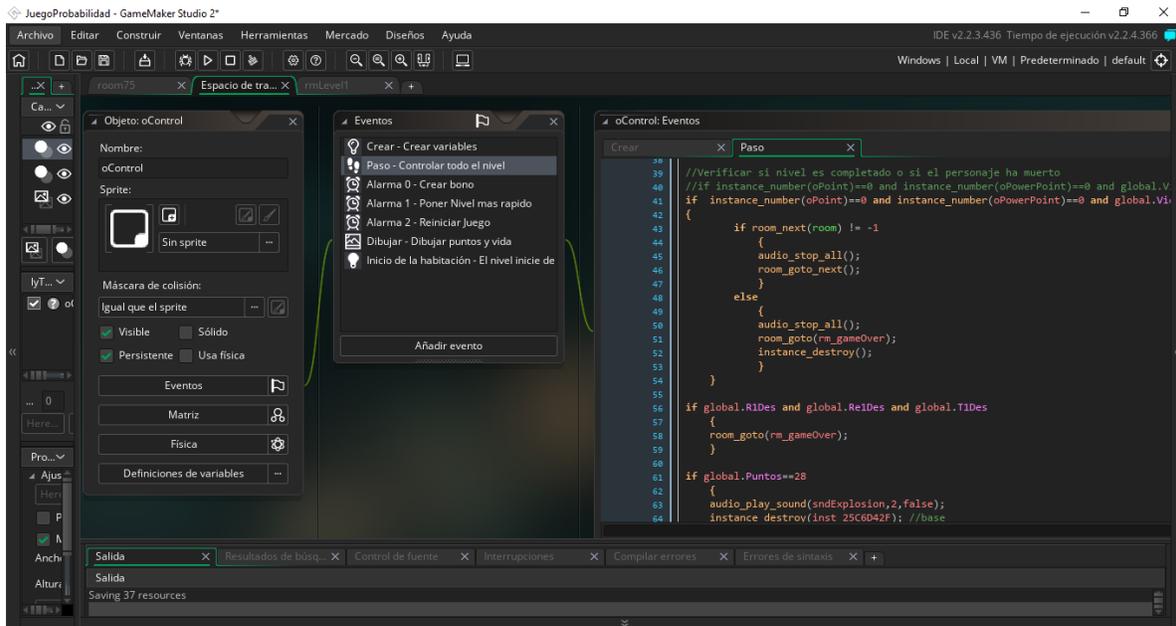


Figura 45 Lógica y estructura de Game Maker Studio 2 GML. Fuente Propia

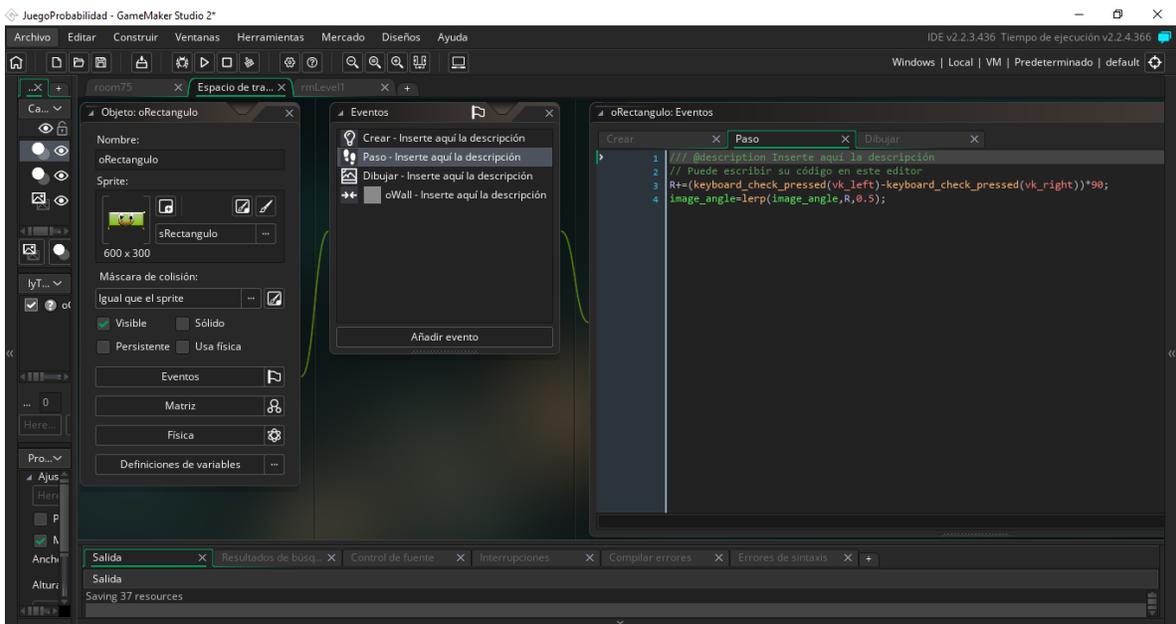


Figura 46 Lógica y estructura de Game Maker Studio 2 GML. Fuente Propia

Una vez entendido el funcionamiento del software y el lenguaje propio de programación, se obtuvieron los resultados que se presentan posteriormente.

A continuación se presentan las imágenes del prototipo desarrollado, solicitadas como anexos en el formato anterior (Desarrollo del Prototipo GBL).



Figura 47 Anexo Prototipo Desarrollado Inicio. Fuente Propia

En la figura 47 se presenta la pantalla inicial del juego, donde el jugador elige una de las dos opciones (Jugar o Salir), si el jugador elige "Jugar", es dirigido a la siguiente imagen.



Figura 48 Anexo Prototipo Desarrollado Nombre. Fuente Propia

En esta pantalla, como se observa en la figura 48, el jugador debe asignar un nombre, el cual se verá todo el tiempo de juego, en la parte superior del jugador, al asignar el nombre y oprimir "Jugar", el personaje es dirigido al primer escenario desarrollado en el videojuego.

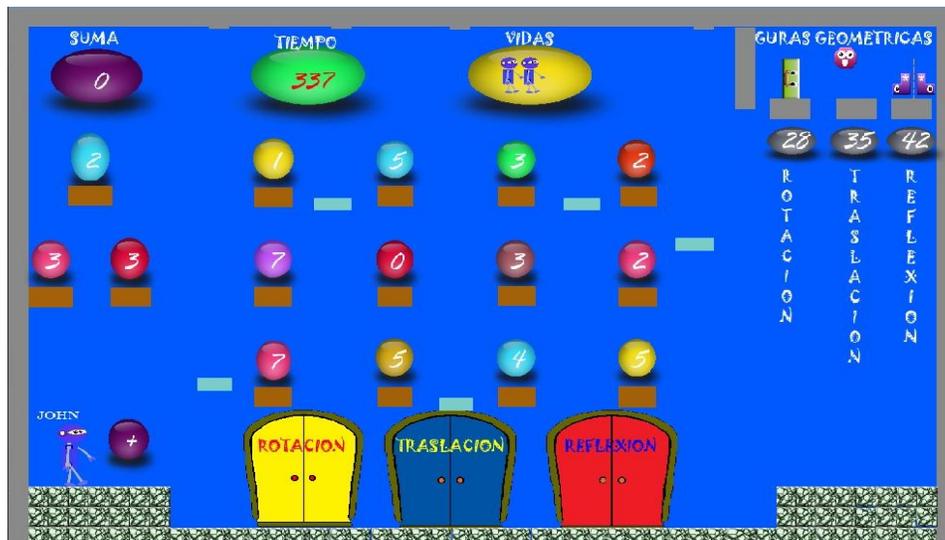


Figura 49 Anexo Prototipo Desarrollado Pantalla Principal. Fuente Propia

En la figura 49, se puede observar el primer escenario desarrollado, donde el jugador debe recolectar la cantidad de esferas necesarias para completar la suma, para con esta lograr que caiga una de las figuras mostradas en la parte superior derecha, para este ejemplo, se sumó "28", cayendo el rectángulo y permitiendo el acceso a la puerta 1 "Rotación", como se muestra en la siguiente figura.



Figura 50 Anexo Prototipo Desarrollado Entrada a Rotación

En la figura 50 se observa que el jugador ya recogió la primera figura geométrica y consiguió el acceso a la puerta de rotación, dirigiendo al jugador al concepto de rotación como se muestra en la siguiente figura.

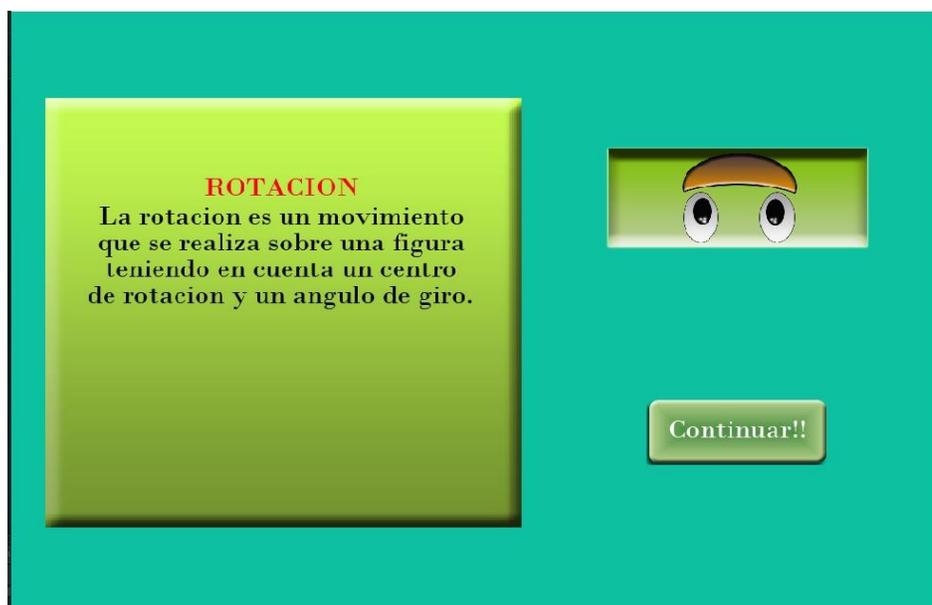


Figura 51 Anexo Prototipo Desarrollado Concepto Rotación. Fuente Propia

Como se puede observar en la figura 51, se presenta el concepto de rotación planteado para este tema, donde se plantea un primer acercamiento a este tema, mostrando un concepto claro y conciso de que es la rotación, una vez leído el concepto el jugador debe presionar “Continuar”, lo cual lo lleva a realizar la práctica planteada.

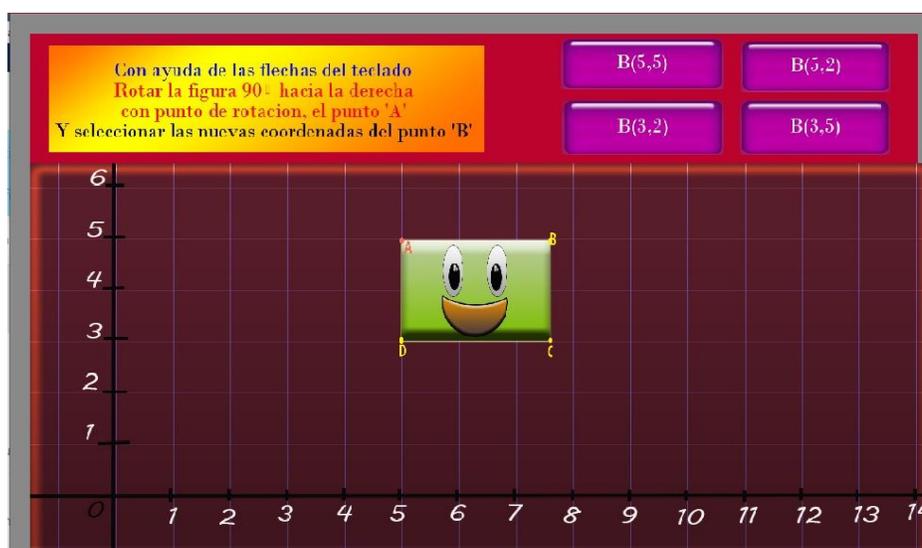


Figura 52 Anexo Prototipo Desarrollado Pregunta Rotación. Fuente Propia

En la figura 52 se presenta la práctica que debe realizar el jugador siguiendo lo consignado en el cuadro de texto presentado en la parte superior derecha, y elegir una de las opciones que se muestran en la parte superior derecha.



Figura 53 Anexo Prototipo Desarrollado Elección de Opción Correcta. Fuente Propia

Si la opción que se elige es correcta, se muestra una pantalla como la presentada en la figura 53, donde se indica que respondió correctamente y se muestra en procedimiento que se llevó a cabo para rotar la figura geométrica y contestar correctamente



Figura 54 Anexo Prototipo Desarrollado Elección de Opción Incorrecta. Fuente Propia

Si la opción que se elige es incorrecta, se muestra una pantalla como la presentada en la figura 54, donde se indica que respondió de forma incorrecta y se muestra en procedimiento que se llevó a cabo para rotar la figura geométrica y contestar correctamente.

De igual manera para cada una de las demás practicas planteadas (Traslación y Reflexión).

4.1. FASE VI Pruebas Tester

	Procedimiento Game Based Learning (ProGBL)		Código: <i>PGBL- 06</i>
	Fecha: 25/09/2019		Versión: <i>001</i>
Nombre (Fase): Pruebas Tester			
Fallos Encontrados	<p>En ocasiones no aparece el nombre en la parte superior del personaje.</p> <p>La esfera 4 de la columna del centro suma un valor diferente al que presenta.</p> <p>El personaje se queda detenido en la parte inferior derecha de la puerta de rotación.</p> <p>El personaje se detiene si choca su cabeza con el orillo de las plataformas donde se presentan las esferas.</p> <p>El personaje puede subir en la plataforma movable y tomar las tres figuras a la vez.</p> <p>Al momento de entrar a la puerta reflexión en la primera pantalla, el juego termina.</p>		
Otras Disposiciones			
Elaborado Por	Nombre: John Edward Acevedo Rojas	Fecha: 07/11/2019	Firma John Edward Acevedo Rojas
Revisado Por	Nombre: John Edward Acevedo Rojas	Fecha: 07/11/2019	Firma John Edward Acevedo Rojas

Aprobado Por	Nombre: John Edward Acevedo Rojas	Fecha: 08/11/2019	Firma John Edward Acevedo Rojas

4.2. Fase VII. Participación de los Estudiantes

	Procedimiento Game Based Learning (ProGBL)	Código: <i>PGBL-07</i>
	Fecha: <i>12/11/2019</i>	Versión: <i>001</i>
Nombre (Fase): Participación de los Estudiantes		
Aplicación de Recurso Educativo	<p>Para la aplicación del recurso educativo se realizó una pequeña introducción a los estudiantes explicándoles que se iba a dictar esa clase de manera diferente apoyada en un videojuego, a lo que ellos se veían un poco confundidos ya que están acostumbrados a las clases tradicionales que siempre se han dictado en la institución educativa.</p> <p>Luego se indicó a los estudiantes pasar a la sala de informática y se asignó a cada uno un equipo de cómputo con el cual debería desarrollar el contenido presentado en el videojuego, donde se observó aceptación inmediata de este tipo de recursos educativos, la participación fue del 100%, sin distinción de género, tanto niños como niñas tuvieron puesta todo su atención en el videojuego, buscando estrategias para poder entender y avanzar en el juego, apropiándose así de su propio conocimiento mediante un aprendizaje por descubrimiento.</p> <p>La aplicación se realizó en un tiempo estipulado de 45 minutos, el cual se cumplió de manera satisfactoria y todos los estudiantes finalizaron de forma exitosa en cuanto a la resolución de problemas presentados en el videojuego.</p>	
Otros Recursos		

Elaborado Por	Nombre: John Edward Acevedo Rojas	Fecha: 12/11/2019	Firma John Edward Acevedo Rojas
Revisado Por	Nombre: John Edward Acevedo Rojas	Fecha: 12/11/2019	Firma John Edward Acevedo Rojas
Aprobado Por	Nombre: John Edward Acevedo Rojas	Fecha: 13/11/2019	Firma John Edward Acevedo Rojas
Anexos: <i>Imágenes Participación de Población Durante la Aplicación Ver figuras 54 y 55</i>			

A continuación se presentan las imágenes solicitadas como anexo en el formato anterior, sobre la evidencia al momento de aplicar el recurso educativo, donde se puede observar tanto en la figura 55 como en la figura 56, que la participación de los estudiantes se cumplió de manera activa.



Figura 55 Anexo Participación de Estudiantes 1. Fuente Propia



Figura 56 Anexo Participación de Estudiantes 2. Fuente Propia

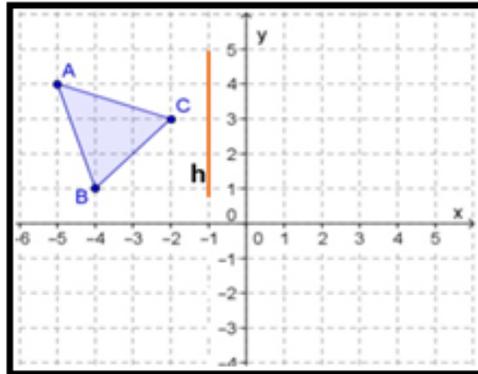
4.3. Fase VIII. Evaluar y Revisar Resultados

	Procedimiento Game Based Learning (ProGBL)	Código: <i>PGBL-08</i>
	Fecha: 14/11/2019	Versión: <i>001</i>
Nombre (Fase): Evaluar y Revisar Resultados		
Método de Elaboración del Test	<p>Para evaluar los conocimientos adquiridos se diseñó un test en el cual se realizaron 3 preguntas referentes al tema tratado en el recurso educativo (Rotación, Traslación y Reflexión), cada pregunta de selección múltiple con única respuesta.</p> <p>Los estudiantes debían realizar análisis de los gráficos planteados en el test y elegir una de las opciones presentadas.</p>	
Método de Aplicación del Test	<p>El test se aplicó al siguiente día de aplicación del recurso educativo, donde se indicó a los estudiantes del grupo experimental al cual se aplicó el recurso que era un test referente al tema trabajado en el videojuego que se había aplicado el día anterior, a lo cual los estudiantes tuvieron buena recepción y disposición para contestar el test.</p>	

	<p>Igualmente se explicó al grupo control al cual no se aplicó el videojuego que era un test de prueba para evaluar los conocimientos adquiridos del tema de rotación, traslación y reflexión dictado por la docente, donde también se observó buena disposición, pero con menor grado de motivación.</p> <p>Los resultados del test arrojaron buenos resultados, comprobando que se logró una buena obtención de conocimiento por parte del grupo experimental y que los resultados de la enseñanza con el método de enseñanza tradicional no son muy efectivos en cuanto a la motivación e interés por parte de los estudiantes para una buena recepción de conocimientos.</p>		
Otros Recursos			
Elaborado Por	Nombre: John Edward Acevedo Rojas	Fecha: 14/11/2019	Firma John Edward Acevedo Rojas
Revisado Por	Nombre: John Edward Acevedo Rojas	Fecha: 14/11/2019	Firma John Edward Acevedo Rojas
Aprobado Por	Nombre: John Edward Acevedo Rojas	Fecha: 15/11/2019	Firma John Edward Acevedo Rojas
Anexos: <i>Imágenes Test ver Figura 57</i>			

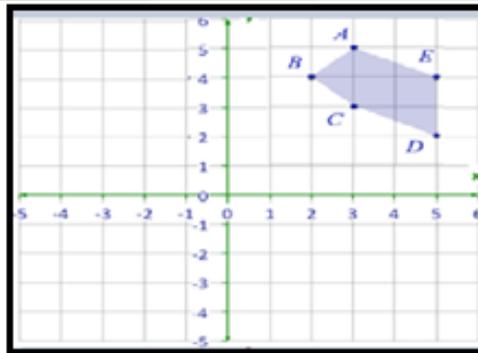
Nombre: _____

Grado: _____



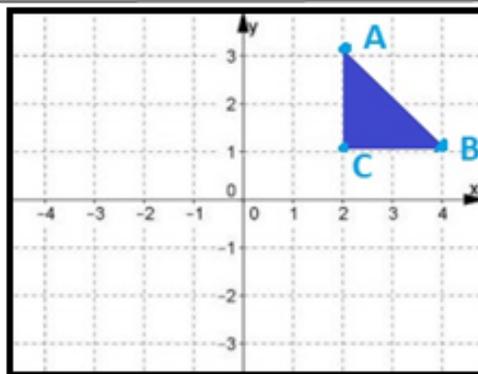
Reflejar la figura con respecto a la recta h y seleccionar la opción con las coordenadas del punto C de la nueva figura reflejada

- A. $C(0,3)$
- B. $C(3,4)$
- C. $C(2,1)$



Trasladar la Figura dos unidades hacia abajo y seleccionar la opción con las coordenadas del punto B de la nueva figura

- A. $B(5,2)$
- B. $B(5,0)$
- C. $B(2,2)$



Rotar la Figura 90° hacia la izquierda con respecto al punto C , y seleccionar la opción con las coordenadas del punto A de la nueva figura

- A. $A(0,0)$
- B. $A(2,1)$
- C. $A(0,1)$

Figura 57 Anexo Test Aplicado. Fuente Propia

CAPÍTULO V ANÁLISIS DE RESULTADOS

En este capítulo se aborda todo lo relacionado con los resultados obtenidos después de la aplicación del recurso educativo planteado para este trabajo de investigación, para ello se detalla cómo se dio cumplimiento a cada uno de los objetivos específicos tanto de transformación social como de aprendizaje que se estipularon en el formato “Definir Objetivos de Aprendizaje” en la fase III del procedimiento desarrollado en el capítulo anterior.

5.1. Aplicación

5.1.1. Aspectos de Transformación Social

Primer Objetivo: “Informar la importancia en cuanto al uso de nuevos recursos digitales o herramientas pedagógicas mediante el uso de las TIC para enseñanza-aprendizaje de nuevos conocimientos”.

Para dar cumplimiento a este objetivo se realizaron 3 visitas en las cuales se dialogó con docentes y administrativos pertenecientes a la Institución Educativa San Francisco de Asís sede José Antonio Galán sobre la importancia del uso de herramientas digitales como apoyo para impartir sus clases, concientizando sobre la influencia de implementar la tecnología para aumentar el interés por parte de sus estudiantes al adquirir nuevo conocimiento, de esta manera se da a conocer las ventajas que conlleva la implementación de estos recursos en áreas diferentes a la informática.

Cabe mencionar que los beneficios que se pueden llegar a obtener con el uso de software basado en la técnica Game-Based Learning la cual se aborda en el presente proyecto de investigación para el proceso de aprendizaje de calidad, son óptimos en cuanto a adquisición de conocimiento y que además aporta métodos diferentes que concentran su mayor parte en el aprendizaje del estudiante y donde el docente es un facilitador quien guía al participante para que su proceso de aprendizaje mediante la interacción con los recursos educativos digitales sea el adecuado, garantizando con esto motivar al alumno mediante desafíos incluidos en el recurso buscando que este se apropie de su conocimiento a medida que se está divirtiendo.

Por otra parte, tanto los docentes como los administrativos mostraron actitud de total acuerdo, indicando que “Se debe acoplar el aprendizaje con el uso de la tecnología pero teniendo muy en cuenta que no se pierda lo importante para el estudiante como lo es el aprendizaje, la diversión no debería superar el nivel de aprendizaje al momento de desarrollar este tipo de tecnología, pero es indispensable poder llevar los contenidos que se imparten de forma presencial, a un medio digital para mayor accesibilidad”, con lo cual se pudo observar que la implementación de las nuevas

tecnologías aportaría numerosos beneficios tanto para estudiantes como para docentes facilitando el proceso de enseñanza – aprendizaje, los docentes son conscientes de estos beneficios y se encuentran en gran disposición para la aplicación de este tipo de recursos digitales para un mejor aprovechamiento de la tecnología.

De esta manera, se evidencia un interés por parte de los administrativos y docentes en el aprendizaje de los estudiantes, Para realizar uso de estrategias tecnológicas que se tienen dentro de las instalaciones de la institución, que a su vez capta la atención del estudiante y permite que la disposición sea más alta y prolongada, generando que el estudiante obtenga un aprendizaje significativo y no únicamente memorístico, además de tener espacios para cambiar el aspecto monótono del aula, desde una estrategia de aprendizaje novedosa.

Segundo Objetivo: “Presentar nuevas estrategias pedagógicas basadas en la tecnología para el acercamiento positivo de los estudiantes a este estilo de aprendizaje”.



Figura 58 Salón de Clases con Metodología de Enseñanza Tradicional. Fuente Propia

El proceso de aprendizaje en las instituciones educativas ha tendido a ser predominantemente un estilo de enseñanza tradicional, donde el docente es la autoridad y los estudiantes solo se deben dedicar a prestar atención a las indicaciones del docente, siempre sentados en el mismo lugar, como se muestra en la **Figura 58**, en esta imagen se puede observar como a la fecha se sigue optando por este mismo estilo de aprendizaje, cuando existe gran diversidad de estrategias que buscan motivar a los alumnos a participar de manera activa dentro del salón de clases.

Un ejemplo de estas estrategias puede ser la implementación de gamificación en el aula de clases, lo cual permiten que los estudiantes interactúen entre sí, acercándolos a un aprendizaje colaborativo y donde de alguna manera se garantiza un aumento en el nivel de aprendizaje, ya que el cerebro se activa mediante la interacción directa con los demás estudiantes.

Por tal razón se presentó la estrategia pedagógica o Técnica educativa de aprendizaje basado en juegos (Game-Based Learning), esta técnica provee una innovadora herramienta digital en la cual sus participantes pueden obtener un aprendizaje de manera didáctica y digital, permitiendo que los usuarios puedan enfocarse en un aprendizaje constructivista mediante la resolución de problemas, los cuales se presentan de forma práctica, lo que permite al usuario obtener conocimientos aplicables en cualquier ámbito dentro del tema de capacitación, motivando su utilización mediante estrategias didácticas, ayudando a ser autónomo en gran manera para poder aplicar los conocimientos adquiridos por medio de un aprendizaje activo, potenciando tanto la creatividad como la imaginación al culminar de manera satisfactoria cualquier reto que se presente a los largo del recurso educativo digital que se plantee, además de aumentar en gran parte la alfabetización digital. Consiguiendo con esto una participación activa al 100% por parte de los estudiantes aprovechando el buen uso de la tecnología como se puede observar en la **Figura 59**.



Figura 59 Clase Mediante el Uso de la Tecnología. Fuente Propia

Se observó que es realmente importante buscar nuevas estrategias pedagógicas que motiven a los estudiantes a ser partícipe en la adquisición de su propio conocimiento, además apoyados en el uso de herramientas digitales, ya que esta

población de nativos digitales cuenta con gran agilidad en cuanto al uso de aparatos tecnológicos tales como tablets, computadores, equipos móviles, entre otros, y en su gran mayoría cuentan con acceso a la Red. Lo cual facilita tanto la aceptación como la participación en este estilo de aprendizaje basado en juegos teniendo como factor principal el uso de la tecnología.

De manera paralela, se encuentra que a los docentes les permite obtener resultados positivos en la implementación de esta estrategia pedagógica, no solo por la motivación del estudiante, sino que logra captar la atención y a su vez evita los llamados de atención del docente para con el estudiante, haciendo que la enseñanza - aprendizaje no sea tediosa para ninguna de las partes y así obtener un conocimiento de calidad.

Tercer Objetivo: “Promover la participación a nivel general en la institución educativa para la inclusión de nuevas estrategias pedagógicas mediante el uso de herramientas educativas digitales para la enseñanza – aprendizaje”.

Para dar cumplimiento a este objetivo se contó con la participación de estudiantes, docentes y administrativos para la correcta realización de cada una de las fases del procedimiento en las cuales ellos estaban involucrados, como por ejemplo en la etapa de pre-análisis donde en las entrevistas aplicadas se requería una opinión acerca de la aceptación al momento de desarrollar e implementar una herramienta educativa digital mediante la técnica de aprendizaje basado en juegos (Game-Based Learning), donde además se realizaron preguntas acerca de la manera en la cual les gustaría que sea la forma de los personajes o las dinámicas que se planteen en el recurso educativo digital (Videojuego) si se decide implementar esta herramienta, lo cual se tomó de base para la realización de la herramienta presentada.

Por otra parte, la participación y disposición de los docentes siempre fue la mejor, colaborando con cada uno de los aspectos que se requerían para dar cumplimiento tanto para la creación del recurso educativo como la aplicación del mismo, siendo de gran aporte para haber podido aplicar y validar de manera satisfactoria el procedimiento diseñado.

Por último los administrativos colocaron a disposición los recursos físicos (Salas de informática) requeridos para la implementación del recurso educativo digital (Videojuego) y validación del mismo.

Observando una buena participación a nivel general por parte de todas las instancias pertenecientes a la institución educativa San Francisco de Asís – Sede José Antonio Galán para la realización de actividades planteadas en cada una de las fases del procedimiento.

Con ello, no solo se obtuvo permiso para aplicar el recurso educativo digital, sino que se logra captar el interés de los estudiantes por medio de esta herramienta, generando un reto para el estudiante quien busca dar solución y a su vez permanece concentrado debido a que esta población pertenece a los nativos digitales. Por parte de los administrativos, es beneficioso que se haga un aprovechamiento de la tecnología con la que cuenta la institución, dando oportunidad a la ampliación y la implementación de estas herramientas tecnológicas. Por último, el docente tiene la oportunidad de hacer uso de la tecnología como apoyo pedagógico al momento de impartir las clases, siendo agradable el proceso enseñanza – aprendizaje.

5.1.2. Aspectos de Aprendizaje

Primer Objetivo: “Divulgar experiencias significativas en el aprendizaje de los estudiantes de la institución educativa San Francisco de Asís – Sede Galán”



Figura 60 Clase Aplicando Game-Based Learning. Fuente Propia

El desarrollo y aplicación del recurso educativo digital mediante el uso de aprendizaje basado en juegos (Videojuego), proporciona tanto a estudiantes como a docentes una forma diferente de recibir e impartir las clases, saliéndose del método de enseñanza tradicional e incursionando en el mundo tecnológico como se muestra en la **Figura 60**, aportando mediante una gran diversidad de estrategias incorporadas en el recurso educativo, que la interacción directa que tiene el estudiante con este recurso.

Segundo Objetivo: “Promover la utilización de herramientas educativas digitales como estrategia pedagógica tanto en estudiantes como en docentes”.

El desarrollo y aplicación del recurso educativo planteado en el procedimiento logró que los docentes sean conscientes que el uso de las herramientas tecnológicas con las que cuenta la institución no solo son de uso exclusivo la impartir clases pertenecientes al área de informática, sino que se puede buscar estrategias pedagógicas para usar estos espacios digitales en cualquier asignatura para reforzar los temas expuestos en clase, aumentando en gran manera tanto la atención como la participación por parte de los estudiantes, saliéndose de una método de enseñanza tradicional e incorporando a sus clases el uso de herramientas tecnológicas como apoyo a la enseñanza.

De igual manera, permite concientizar a los estudiantes quienes son los partícipes y beneficiarios directos de esta estrategia pedagógica basada en juegos para que realicen y tengan un mejor aprovechamiento del uso de la tecnología en el ámbito académico y no únicamente como herramientas de ocio. Por otra parte se consiguió aumentar la curiosidad tanto del estudiante como del docente para incorporar herramientas educativas digitales para el estudio tanto en el aula de clases como fuera de ella.

Solventando carencias que se pueden generar dentro del aula desde la enseñanza tradicional que se realizan allí, en consecuencia tanto el docente como los estudiantes, logran dar cumplimiento a los contenidos de las asignaturas a cursar, es decir que al implementar estrategias de enseñanza – aprendizaje, como la técnica de aprendizaje basado en juegos (game based learning), las asignaturas podrán aumentar el rendimiento del estudiante, gracias a la captación de la atención y el interés del estudiantado.

Tercer Objetivo: “Aplicar el recurso educativo para la enseñanza de rotación, traslación y reflexión de una figura geométrica en el plano cartesiano para la institución educativa”.

Para dar cumplimiento a este objetivo se abordó a los estudiantes en las horas de la mañana durante su jornada escolar, a quienes con apoyo de la docente titular se les explicó que se iba a realizar la aplicación del recurso educativo mencionado al momento de realizar las entrevista en la cual ellos participaron anteriormente, se observó que los estudiantes presentaban actitud de apatía y confusión, ya que están acostumbrados a recibir clases mediante el uso de recursos digitales solo en el área de informática y esto experiencia que se les plantea es nueva para ellos, sin embargo, se les indicó dirigirse a la sala de computación con la que cuenta la institución educativa, la cual se pueden encontrar con 25 equipos portátiles, por lo que se asignó un equipo para cada uno de los estudiantes para que cada uno de ellos sea responsable de la adquisición de su propio conocimiento, una vez

ubicados en los equipos, se les dio una introducción sobre el uso del recurso educativo, y ellos de manera intuitiva encontraron la manera en la cual se movía el personaje y cómo funciona la mecánica del recurso educativo (Videojuego), esto porque son nativos digitales y se les facilita en gran manera la manipulación de equipos tecnológicos, para este caso los computadores portátiles, observando que se pudo conseguir un aprendizaje por descubrimiento lo cual conlleva al desarrollo del aprendizaje significativo que se buscaba desde el inicio del planteamiento del recurso educativo, esto mediante una exploración motivada.

Además se observó que desde el inicio de la aplicación de recurso educativo los estudiantes estuvieron 100% motivados usando la herramienta, haciendo comentarios como “¡Ya sé cómo!”, “¡Ya entendí!”, “¡Esto fue lo que vimos en clase!”, “¡Logre pasar!”, “¡Me quedó bien!”, entre otras, esto comprueba que este tipo de recursos educativos capta la totalidad de atención por parte de los estudiantes sin distinción de género ya que tanto las niñas como los niños participaron de manera activa todo el tiempo desde el inicio hasta el fin de la aplicación.

Dando cumplimiento con esto al objetivo general propuesto dentro del procedimiento diseñado, “Proponer el prototipo de un recurso educativo como herramienta pedagógica para la enseñanza del tema rotación, traslación y reflexión de una figura geométrica en el plano cartesiano en el área de matemáticas en grado 5 de la institución educativa San Francisco de Asís – Sede galán.” Y culminado de manera satisfactoria con obtención de buenos resultados en cuanto a la adquisición de conocimientos por parte de los estudiantes.

5.2. Validación

Al siguiente día se desarrolló un test para validar los conocimientos adquiridos sobre los tres temas abordados en el recurso educativo (Rotación, Traslación y Reflexión), y se aplicó a dos grupos, uno de control que no tuvo contacto con el Recurso educativo (Videojuego) y otro grupo experimental el cual si tuvo contacto directo con el recurso educativo. Se les asignó un tiempo de 15 minutos para contestar el test y se recogieron las pruebas en medio físico (Papel), de estas evaluaciones se obtuvieron los resultados que se presentan en la tabla 4.

De igual manera dentro de dicha tabla se encuentran consignadas las notas tomadas por la docente a cargo antes de implementado el recurso educativo las cuales se tomaron como referencia para realizar la comparación de resultados, en la tabla mencionada se pueden observar los datos de la siguiente manera:

Notas 5°A y Notas 5°B, son las notas que la docente había tomado antes de la implementación del recurso educativo. Test 5°A y Test 5°B, son las notas obtenidas en test aplicado luego de implementar el recurso educativo.

Cantidad	Notas originales del curso		Validación luego de aplicado en recurso educativo	
	Notas 5°A	Notas 5°B	Test 5°A	Test 5°B
1	1,8	2,2	1,0	2,3
2	2,0	2,5	3,6	2,3
3	2,0	1,0	2,3	2,3
4	2,5	1,0	5,0	1,0
5	1,0	3,5	5,0	2,3
6	1,5	2,5	1,0	3,6
7	1,0	1,0	2,3	3,6
8	1,7	1,0	2,3	1,0
9	2,5	1,0	2,3	2,3
10	3,2	1,0	3,6	2,3
11	1,5	1,0	2,3	1,0
12	1,5	2,2	3,6	1,0
13	1,0	1,0	2,3	2,3
14	1,0	1,0	2,3	2,3
15	1,0	1,0	3,6	1,0
16	2,0	1,0	2,3	2,3
17	3,0	2,0	3,6	1,0
18	2,0	1,0	3,6	2,3
19	3,0	1,0	2,3	2,3
20	1,0	3,0	3,6	1,0
21	1,5	3,5	3,6	2,3

Tabla 4 Notas Pertenecientes a los dos Grupos

De la tabla anterior se puede obtener los resultados presentados en las siguientes figuras:

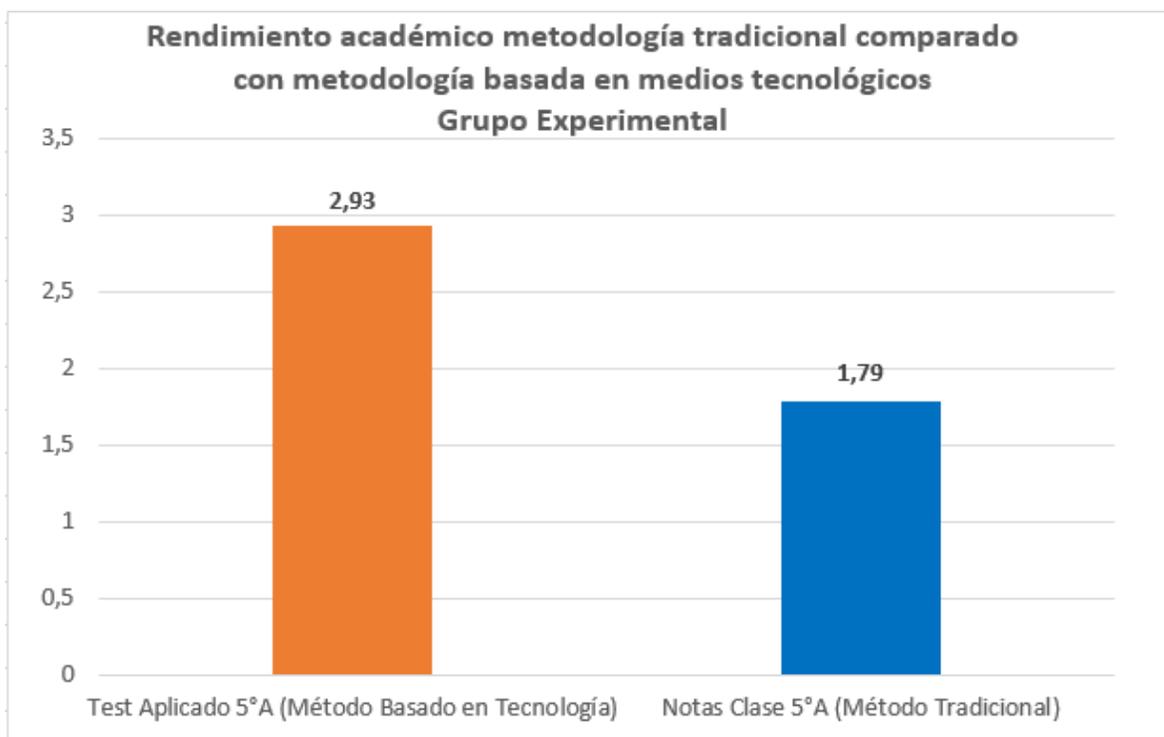


Figura 61 Comparación de rendimiento académico Método tradicional – Método Basado en Tecnología Grupo Experimental. Fuente Propia

En la figura 61 se puede observar una comparación de las notas tomadas como referencia y las notas obtenidas en el Test del grupo experimental, donde se puede analizar como aumentó en buena manera el rendimiento académico por parte de los estudiantes luego de la implementación y aplicación del recurso educativo (con un aumento de 1,14 en el método planteado para este trabajo de investigación en comparación con la enseñanza tradicional) aplicando en método de enseñanza basado en medios tecnológicos, proporcionando con esto datos importantes tanto para este trabajo de investigación como para la Institución Educativa San Francisco de Asís – Sede José Antonio Galán quienes fueron partícipes directos de este estilo de enseñanza mediante el uso de la tecnología y quienes además pretenden ponerse a la vanguardia con el uso de la tecnología como apoyo para impartir sus clases, al observar el aumento del interés y la motivación que este tipo de recursos educativos proporcionan al estudiante para apropiarse de su conocimiento obteniendo una evolución positiva.

El aumento de interés y motivación mencionados se debió a que se presentó los contenidos de una manera didáctica y divertida mediante el uso de la tecnología con la cual ellos conviven diariamente, por lo que se sentían altamente motivados al ver

los contenidos presentados en medio digital, permitiendo que ellos se apropien de su conocimiento de una manera diferente a la tradicional, además se notó buena actitud en la aplicación del test, recordando la experiencia obtenida el día anterior cuando estaban usando el videojuego, realizando entre ellos comentarios de satisfacción, pudiendo con esto resaltar la importancia que conlleva la motivación para la adquisición de nuevo conocimiento, consiguiendo que el 87% de los estudiantes mejoraran su rendimiento académico en el tema planteado dentro del recurso educativo.

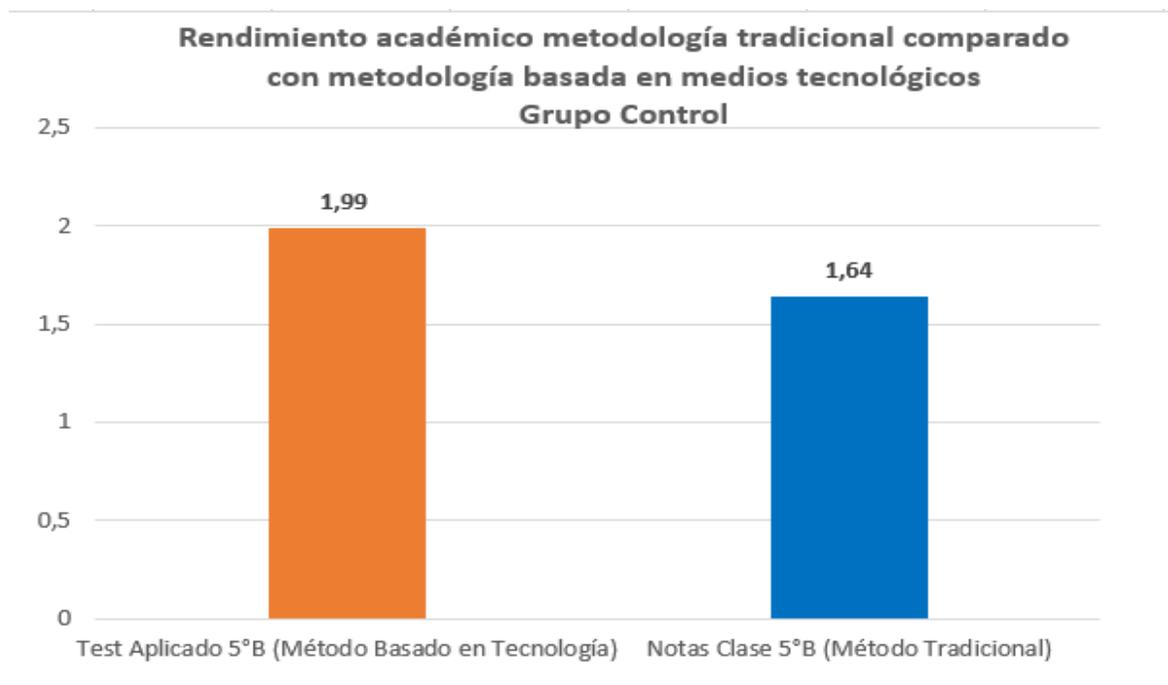


Figura 62 Comparación de rendimiento académico Método tradicional – Método Basado en Tecnología Grupo Control.
Fuente Propia

Dentro de la figura 62 se realiza una comparación de las notas tomadas como referencia y las notas obtenidas en el Test del grupo control, quienes continuaron con el método de enseñanza tradicional, y donde se observa que el rendimiento académico solo obtuvo cambios mínimos (un aumento de 0.35 continuando con el método de enseñanza tradicional) en comparación con los obtenidos en el grupo experimental (1,14), demostrando con esto que es necesaria la implementación de recursos educativos dentro del aula de clases como apoyo para obtener una mayor motivación en cuanto a adquisición de conocimientos de calidad por parte de los estudiantes.

Al momento de realizar el test, los estudiantes pertenecientes a este grupo (Grupo control) tenían una actitud de apatía frente a las preguntas que se realizaron obteniendo resultados más bajos que los resultados obtenidos por el grupo experimental.

CONCLUSIONES

Con el estudio y análisis de las diferentes tecnologías de información aplicadas en el aprendizaje mediante el uso de las tecnologías educativas, se encontró que estas herramientas se aplican de manera diferente pero con el objetivo en común de presentar los contenidos teóricos en medio digital, la más adecuada en la tecnología o método de aprendizaje basado en juegos (Game Based Learning), ya que plantea el uso de videojuegos para presentar los contenidos teóricos de una manera más dinámica e interactiva a los estudiantes.

Una vez realizado el análisis referente a los modelos instruccionales y buscando el que más se acople con la técnica Game Based Learning, se pudo encontrar que el más óptimo para su aplicación con la técnica mencionada es el modelo ASSURE, ya que cada una de sus etapas complementan los requerimientos educativos necesarios para la aplicación de aprendizaje basado en juegos.

En el transcurso de la aplicación de cada una de las fases del procedimiento, se observó la importancia que tiene la inclusión de nuevos modelos de enseñanza, los cuales centren su atención en el estudiantes y mirando el docente no como un agente de superioridad, sino como un agente facilitador que de igual manera motive al estudiante a apropiarse de su conocimiento de manera activa.

Durante este proceso de investigación se obtuvieron valores significativos dentro de la institución con el uso de estrategias pedagógicas que implementen técnicas de aprendizaje basada en juegos (game based learning), causando tanto en administrativos como en docentes un grado de curiosidad por la aplicación de este tipo de recursos tecnológicos, gracias a la eficacia obtenida en la aplicación del recurso educativo aplicado en esta institución.

Para el desarrollo de este tipo de recursos es importante tener en cuenta el público al cual va dirigido, el tipo de gráficos que se deben utilizar, además de la historia presentada en el recurso educativo (Videojuego) y las mecánicas con las cuales se va a permitir la interacción entre el usuario y el videojuego para poder captar la atención por parte del estudiante el mayor tiempo posible y no que por el contrario este estilo de enseñanza cause en el estudiante algo de apatía al realizar uso de dicho recurso y vea la tecnología solo como un medio para el ocio.

RECOMENDACIONES

Se recomienda que otra persona retome el trabajo, aplicándolo en una institución educativa desde el principio del año escolar apoyando al docente para observar la evolución de los estudiantes durante todo el ciclo escolar, realizando un análisis completo de su rendimiento académico aplicando este tipo de tecnología, ya que para este trabajo de investigación, solo se abordó 1 tema, por esto se recomienda profundizar más del trabajo realizado en este proyecto.

Se recomienda desarrollar dos niveles de enseñanza, una para trabajar con estudiantes de primaria y otro para estudiantes de secundaria, para analizar la diferencia entre los dos tipos de videojuegos o recursos educativos dependiendo los intereses de acuerdo a las edades a los cuales está dirigido el recurso educativo.

Para trabajos futuros, se recomienda que se lleve a cabo la validación de cada una de la fases planteadas en el procedimiento, pero contando un el grupo multidisciplinario propuesto para el desarrollo del recurso educativo, buscando un desarrollo más completo en cuanto a contenido e interacción dentro del recurso educativo para con captar aún más la atención de los participantes.

Se recomienda plantear este tipo de recursos educativos para ser aplicados en plataformas con medio táctil para conseguir una mejor y más fácil manipulación de los objetos encontrados dentro del escenario y mejor apropiación de las mecánicas de juego, además de analizar cómo estos se pueden adaptar para estudiantes con limitaciones de aprendizaje, garantizando una inclusión dentro de este tipo de aprendizaje.

Para trabajos futuros se recomienda que antes de desarrollar el recurso educativo, se realice una búsqueda de recursos que ya hayan sido diseñados con anterioridad y evaluarlo dentro del tema a abordar para su posterior aplicación dentro del proceso para realizar el análisis de resultados de aprendizaje mediante el cumplimiento de los objetivos planteados.

BIBLIOGRAFÍA

- Admin,Cazalla-Intercultural. (06 de 03 de 2018). *Cazalla-Intercultural*. Obtenido de La teoría del aprendizaje basado en juegos: <http://cazalla-intercultural.org/la-teoria-del-aprendizaje-basado-en-juegos/>
- AulaPlaneta. (2018). *AulaPlaneta*. Obtenido de Ventajas del aprendizaje basado en juegos o Game Based Learning: <https://www.aulaplaneta.com/2015/07/21/recursos-tic/ventajas-del-aprendizaje-basado-en-juegos-o-game-based-learning-gbl/>
- Avila, D., Vaca, M., Avila, L. M., & Vaca, L. (2018). Modelo conceptual para el diseño de Serious Games: Caso de estudio de niños con Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad. *Ibero-American Symposium on Computer Programming jointly held with the International Congress on Technology Education and Knowledge Management*, 61-79.
- Belloch, C. (s.f.). *Diseño Instruccional*. Valencia: Unidad de Tecnología Educativa .
- Buitrago, H. (2016). Aplicabilidad del modelo ASSURE en la didáctica de lenguas. *Avances en Educación y Humanidades Vol. 1, No. 2*, 83-92.
- Collazos, C. A., & Mendoza, J. (2006). Cómo aprovechar el "Aprendizaje Colaborativo" en el aula. *Educación y Educadores, vol. 9*, 61-76.
- educacion 2.0. (2016). *Educacion 2.0 Tu Revista de Educación*. Obtenido de 5 herramientas interactivas para aprender matemáticas: <https://educacion2.com/5-herramientas-interactivas-para-aprender-matematicas/>
- EDUCACIÓN 3.0 . (21 de 05 de 2018). *educaciontrespuntocero*. Obtenido de ¿Por qué tiene tanto éxito el sistema educativo de Singapur?: <https://www.educaciontrespuntocero.com/noticias/sistema-educativo-singapur/81754.html>
- EDUCACIÓN 3.0. (12 de 09 de 2018). *educaciontrespuntocero*. Obtenido de Tecnología dosificada' para aumentar el rendimiento académico del alumnado: <https://www.educaciontrespuntocero.com/noticias/aumentar-el-rendimiento-academico/90571.html>
- Educativo, Dirección de Investigación y Desarrollo. (2016). *Las estrategias y tecnicas didacticas en el rediseño*. Monterrey: Vicerrectoría Académica, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.
- Elpais.com.co. (07 de 03 de 2018). *Elpais.com.co*. Obtenido de Las nuevas tecnologías, una herramienta para mejorar el aprendizaje: <https://www.elpais.com.co/tecnologia/las-nuevas-s-una-herramienta-para-mejorar-el-aprendizaje.html>

- Equipo Editorial ReporteDigital. (05 de 03 de 2019). *Reporte Digital*. Obtenido de ¿Cómo pueden aprovechar las organizaciones el aprendizaje ubicuo?: <https://reportedigital.com/e-learning/aprendizaje-ubicuo/>
- González, M., Perdomo, K., & Pascuas, Y. (2016). Aplicación de las TIC en modelos educativos blended learning: una revisión sistemática de la literatura. *Sophia*, 144-154.
- Granja Matias, S. (22 de 07 de 2018). *eltiempo.com*. Obtenido de ¿Están preparadas las aulas para las nuevas tecnologías?: <https://www.eltiempo.com/vida/educacion/estudios-dan-un-balance-sobre-las-nuevas-tecnologias-en-las-aulas-246220>
- Guzman, K. G. (11 de 02 de 2016). *EIMundo.com*. Obtenido de EIMundo.com: https://www.elmundo.com/portal/vida/educacion/colombia_tiene_que_mejorar_el_rendimiento_academico.php#.Xdrch-hKjIU
- Hernández, M. J. (2010). *Modelo de Dick y Carey*.
- L., E., A., V., & Medina, E. (s.f.). EVALUACIÓN DE CUATRO MODELOS INSTRUCCIONALES PARA LA APLICACIÓN DE UNA ESTRATEGIA DIDÁCTICA EN EL CONTEXTO DE LA TECNOLOGÍA. *Revista de Tecnología de Información y Comunicación en Educación*, 57-70.
- Lavilla, M. (30 de 11 de 2016). *aika Diario de Innovación y tecnología en educación*. Obtenido de Inteligencia artificial: las tecnologías que cambiarán la educación en 2030: <http://www.aikaeducacion.com/tendencias/inteligencia-artificial-las-tecnologias-cambiaran-la-educacion-2030/>
- Lopez, G., & Quijano. (2015). la enseñanza de las matemáticas, un reto para los maestros del siglo XXI. *Praxis Pedagógica*, 55-76.
- magisterio. (2016). Inteligencia artificial en educación. *Revista Internacional Magisterio No. 79*.
- Moll, S. (05 de 06 de 2014). *Justificaturespuesta*. Obtenido de Gamificación: 7 claves para entender qué es y cómo funciona: <https://justificaturespuesta.com/gamificacion-7-claves-para-entender-que-es-y-como-funciona/>
- Pérez, C. I. (2019). Una mirada a la Educación Ubicua. *RIED.Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 325-344.
- Rebaque, B. R. (2017). *urjconline*. Obtenido de Proceso, estilo y estrategias de aprendizaje: <https://urjconline.atavist.com/proceso-estilo-y-estrategias-de-aprendizaje-2>
- Reyes, A., Jimenes, J., & Soto, D. (2013). El t-learning y la creación de sus contenidos. *11th Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology*, 14-16.

- Rodriguez, I., Puig, A., & Lopez, M. (s.f.). *Centro de Comunicación y Pedagogía* .
Obtenido de The Education District. Un entorno virtual 3D para el aprendizaje y la gamificación de actividades educativas: <http://www.centrocp.com/education-district-un-entorno-virtual-3d-para-el-aprendizaje-y-la-gamificacion-de-actividades-educativas/>
- Ruiz Lazaro, P. (2013). *sepeap*. Obtenido de Los problemas escolares en la adolescencia: <https://www.pediatriaintegral.es/numeros-antiores/publicacion-2013-03/los-problemas-escolares-en-la-adolescencia/>
- Salinas, J., Benito, B. d., & Perez, A. (2018). Blended learning, más allá de la clase presencial. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 195-213.
- Sánchez, A., Ramírez, H., & Rincón, A. (s.f.). *Los Nueve Eventos de Instrucción*.
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN: MENCIÓN INFORMÁTICA Y DISEÑO
INSTRUCCIONAL.
- Sanchez, L., & Rivera, L. (2016). *Realidad Aumentada*. Obtenido de Realidad Aumentada: <http://www.avancesdelcelular.weebly.com/index.html>
- Sevilla, A. B. (2017). *Universidad Politécnica de Madrid Gabinete de Tele-Educación* .
Obtenido de Realidad Aumentada en Educación .
- Soberanes, A., Castillo, J. L., & Peña, A. (2016). Aprendizaje matemático mediante aplicaciones tecnológicas en un enfoque de Gamificación. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa* .
- Team, Gamelearn. (06 de 03 de 2107). *Game-learn*. Obtenido de Todo lo que necesitas saber sobre los serious games y el game-based learning, explicado con ejemplos: <https://www.game-learn.com/lo-que-necesitas-saber-serious-games-game-based-learning-ejemplos/>
- Torres Manáñez, A. (19 de 03 de 2018). *elpais.com*. Obtenido de “La escuela tradicional es castradora, mata expectativas”:
https://elpais.com/economia/2018/03/15/actualidad/1521133990_416051.html
- TuGimnasiaCerebral. (2014-2019). *tugimnasiacerebral*. Obtenido de ¿Qué son las TICS o Tecnologías de la Información y la Comunicación?:
<http://tugimnasiacerebral.com/herramientas-de-estudio/que-son-las-tics-tic-o-tecnologias-de-la-informacion-y-la-comunicacion>
- UNID. (s.f.). *Diseños y Estrategias Instruccionales*. Universidad Interamericana para el Desarrollo.
- Van Arcken, H. (2014). <https://pedagogiadocente.wordpress.com/>. Obtenido de La Escuela Tradicional: <https://pedagogiadocente.wordpress.com/modelos-pedagogicos/la-escuela-tradicional/>