



**UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA**

*La Universidad Católica de Loja*

**AREA TÉCNICA**

**TÍTULO DE INGENIERO EN SISTEMAS INFORMÁTICOS  
Y COMPUTACIÓN**

**Gamificación aplicada al aprendizaje**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

**AUTORA:** Tinitana Tinitana, María Lorena

**DIRECTOR:** Torres Díaz, Juan Carlos, Mgs

**LOJA – ECUADOR**

**2018**



*Esta versión digital, ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NY-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>*

2018

## APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Mgtr.

Juan Carlos Torres Díaz.

**DOCENTE DE LA TITULACIÓN**

De mi consideración:

El presente trabajo de titulación. Gamificación aplicada al aprendizaje, para la asignatura de estadística de la carrera de ingeniería en informática de la Universidad Técnica Particular de Loja, realizado por María Lorena Tinitana Tinitana, ha sido orientado y revisado durante su ejecución, por cuanto se aprueba la presentación del mismo.

Loja, febrero de 2018

f) .....

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo María Lorena Tinitana Tinitana declaro ser autor (a) del presente trabajo de titulación: Gamificación aplicada al aprendizaje, para asignatura de estadística de la carrera de ingeniería Informática de la Universidad Técnica Particular de Loja modalidad a distancia, de la Titulación Ingeniería en Sistemas Informáticos y Computación, siendo Mgtr. Juan Carlos Torres Díaz director (a) del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales. Además certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 88 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: "Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado o trabajos de titulación que se realicen con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad"

F.....

Autora: María Lorena Tinitana Tinitana

Cédula: 1104802762

## DEDICATORIA

Mi tesis la dedico, primeramente a Dios, que me ha dado fortaleza para continuar cuando he estado a punto de caer, a mis padres **Efrén** y **Fanny**, quienes son mi pilar fundamental. Les dedico este logro porque me han sabido brindar su apoyo, consejos, comprensión, amor y los recursos necesarios para poder obtener mi educación. A mi hermano **Lider** quien supo darme ejemplo y enseñarme que con el trabajo y perseverancia se encuentra el éxito profesional, a mis hermosas sobrinas **Brigete** y **Nicol**, que aunque están lejos siempre han sido mi motivación, inspiración y felicidad en el trayecto de este proyecto.

A mis grandes amigas **Paola**, **Ruth** y **Maricela** que han estado presentes durante el desarrollo de este proyecto brindándome apoyo incondicional, dándome ánimos para culminar mi meta y sobre todo por creer en mi cuando yo no lo hacía, aquella persona ausente que formo parte de mi vida por tu apoyo desinteresado y por alentar en la mayoría de los momentos de mi vida y a todos con quienes he aprendido y compartido experiencias gratas de las cuales solo me llevo sus valiosas anécdotas.

Lorena

## **AGRADECIMIENTO**

Mis más sinceros agradecimientos a la Universidad Técnica Particular de Loja, Área Técnica de la Carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación, a mis docentes, que de una y otra forma me brindaron una excelente formación académica.

De manera especial y gratitud al Ing. Juan Carlos Torres, Director de Tesis, por sus aportes, su paciencia, esfuerzo, dedicación, por sugerencias brindadas durante todo el proceso de desarrollo de mi proyecto.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DE LA DIRECTORA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN .....	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS.....	iii
DEDICATORIA .....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	vi
LISTA DE TABLAS .....	ix
LISTA DE FIGURAS .....	x
RESUMEN.....	1
ABSTRACT .....	2
INTRODUCCIÓN.....	3
OBJETIVOS .....	5
1. Objetivo general .....	5
2. Objetivos específicos.....	5
CAPÍTULO I: ESTADO DEL ARTE .....	6
1.1. Gamificación.....	7
1.1.1. Tipos de gamificación.....	7
1.1.2. Elementos de la Gamificación.....	8
1.1.3. Gamificación: Mecanismo de Juego.....	9
1.1.4. Gamificación en el proceso de aprendizaje.....	11
1.2. Psicología en la Gamificación.....	12
1.2.1. Conductismo.....	12
1.2.2. Motivación.....	13
1.3. Videojuegos.....	14
1.3.1. Videojuegos en la educación.....	15
1.4. Juegos serios o Serious game.....	15
1.4.1. Características de los juegos serios.....	16
1.4.2. Serious Game aplicada a la Estadística.....	17
1.5. Trabajos Relacionados .....	18
1.5.1. Videojuegos de estrategia: algunos principios para la enseñanza.....	18
1.5.2. “Con el dedo en la pantalla”: el uso de un videojuego de estrategia en la mediación de aprendizajes curriculares.....	19

1.5.3.	Juegos serios y entrenamiento en la sociedad digital. ....	20
1.5.4.	El uso de videojuegos para la enseñanza de las ciencias, nuevos desafíos al papel docente. ....	20
1.5.5.	Videojuegos y Educación: Una visión panorámica de las investigaciones desarrolladas a nivel internacional. ....	21
1.5.6.	Evaluación y diseño de videojuegos: generando objetivos de aprendizaje en comunidades de práctica. ....	23
1.5.7.	Diseño de videojuegos aplicados a la Educación Especial. ....	25
1.5.8.	¿Qué aprendo con videojuegos? Una perspectiva de meta-aprendizaje del videojugador. ....	26
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA Y HERRAMIENTAS DE DESARROLLO .....		27
2.1.	Metodología Game Development Process o Procesos de Desarrollo de Juegos (GDP)	28
2.1.1.	Fases de la metodología GDP. ....	29
2.1.2.	Descripción de las fases de la Metodología GDP .....	30
2.1.3.	Herramienta de Desarrollo. ....	34
CAPITULO III: DISEÑO Y DESARROLLO DEL SERIOUS GAME .....		36
3.1.	Estructura de la temática. ....	37
3.2.	Gamificación. ....	37
3.2.1.	Elementos del juego. ....	38
3.3.	Crear estructura del serious game .....	38
3.4.	¿Qué es un escenario? .....	39
3.4.1.	Descripción del escenario del juego .....	39
3.4.2.	Recopilación y análisis de requerimientos. ....	40
3.5.	Desarrollo de Conceptos .....	44
3.5.1.	Argumento del juego y los personajes principales. ....	44
3.5.2.	Meta Didáctica. ....	44
3.5.3.	Modo de juego. ....	45
3.6.	Desarrollo del juego serio .....	45
3.6.1.	Desarrollo del primer escenario del juego. ....	46
CAPÍTULO IV: PRUEBAS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS. ....		56
4.1.	Plan de pruebas de verificación .....	57
4.1.1.	Pruebas de Funcionalidad. ....	57
4.1.2.	Pruebas de usabilidad. ....	62
CONCLUSIONES .....		70
RECOMENDACIONES .....		71



BIBLIOGRAFÍA.....	72
ANEXOS.....	74
ANEXO 1: ENCUESTA REALIZADA A LOS ESTUDIANTES PRUEBA DE USABILIDAD ...	75

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Resumen de las categorías identificadas. ....	22
Tabla 2: Descripción de las actividades de la fase recopilación de requisitos. ....	30
Tabla 3: Descripción de las actividades de la fase desarrollo de concepto. ....	31
Tabla 4: Descripción de las actividades de la fase de especificación del juego.....	32
Tabla 5: Descripción de las actividades de la fase de producción.....	33
Tabla 6: Descripción de las actividades de la fase de hito del juego. ....	33
Tabla 7: Fases de la elaboración del juego. ....	39
Tabla 8: Requerimiento funcional de autenticación del jugador.....	41
Tabla 9: Requerimiento funcional de instrucciones del juego.....	41
Tabla 10: Requerimiento funcional de sistema de puntuación. ....	41
Tabla 11: Requerimiento funcional de banco de preguntas.....	42
Tabla 12: Requerimiento funcional de retroalimentación.....	42
Tabla 13: Requerimiento funcional de control de vidas. ....	43
Tabla 14: Requerimiento funcional de controles del juego. ....	43
Tabla 15: Requerimiento funcional de control de errores. ....	43
Tabla 16: Plantilla de caso de pruebas, de instrucciones.....	58
Tabla 17: Plantilla de caso de prueba, preguntas. ....	59
Tabla 18: Plantilla para caso de pruebas de respuestas correctas.....	59
Tabla 19: Plantilla para caso de pruebas de movimiento en el juego. ....	60
Tabla 20: Plantilla para caso de pruebas de retroalimentación .....	61
Tabla 21: Tabulación de las encuestas.....	62

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Pirámide de los Elementos de la Gamificación. ....	8
Figura 2: Características de los Juegos Serios. ....	17
Figura 3: Metáforas y su relación. ....	19
Figura 4: Funciones, estrategias didácticas, entorno, usuario y agrupamiento para el diseño de una intervención educativa basada en videojuegos. ....	24
Figura 5: Ciclo de vida de desarrollo DGP. ....	28
Figura 6: Temática del juego serio. ....	37
Figura 7: Temática del juego serio. ....	39
Figura 8: Diagrama de secuencia de modo de juego. ....	45
Figura 9: Escenarios de los ejercicios de cada unidad. ....	46
Figura 10: Escenario de la primera pregunta. ....	47
Figura 11: Segundo escenario para contestar la primera pregunta. ....	47
Figura 12: Canvas de la pregunta. ....	48
Figura 13: GameObject del fondo, player y límite. ....	48
Figura 14: Canvas de los componentes del juego. ....	49
Figura 15: Prefabs de las palabras del ejercicio. ....	49
Figura 16: Arrat de los prefabs de palabras verdaderas y falsas. ....	50
Figura 17: Interfaz de la primera pregunta del nivel 2. ....	51
Figura 18: Interfaz del escenario para contestar la pregunta. ....	51
Figura 19: Prefabs del segundo ejercicio. ....	52
Figura 20: Interfaz de la primera pregunta del tercer nivel. ....	52
Figura 21: Interfaz del escenario para contestar la pregunta. ....	53
Figura 22: Prefabs del tercer nivel. ....	53
Figura 23: Interfaz, creación de ejecutables. ....	54
Figura 24: Interfaz del juego en la web. ....	55
Figura 25: Pruebas funcionales. ....	58
Figura 26: Gráfico de los resultados de la primera pregunta. ....	63
Figura 27: Gráfico de los resultados de la segunda pregunta. ....	64
Figura 28: Gráfico de los resultados de la tercera pregunta. ....	64
Figura 29: Gráfico de los resultados de la cuarta pregunta. ....	65
Figura 30: Gráfico de los resultados de la quinta pregunta. ....	65
Figura 31: Gráfico de los resultados de la sexta pregunta. ....	66
Figura 32: Gráfica de los resultados de la séptima pregunta. ....	66
Figura 33: Gráfico de los resultados de la octava pregunta. ....	67

Figura 34: Gráfico de los resultados de la novena pregunta. ....	67
Figura 35: Gráfico de los resultados de la primera pregunta. ....	68
Figura 36: Gráfico de los resultados de la onceava pregunta.....	68

## RESUMEN

La Gamificación es una destreza eficaz en el proceso de la enseñanza-aprendizaje que tiene como propósito implementar mecanismos que hacen atractivos a los videojuegos, que permitan transmitir información, conocimientos y habilidades, a través de una experiencia entretenida que beneficie la incrementación de motivación para el estudiante en donde, el jugador debe sentirse parte del escenario para que pueda tomar sus propias decisiones, destacar ciertas habilidades, asumir nuevos retos, ser recompensado por sus logros y a su vez poder conseguir los objetivos propios del proceso gamificado mientras se divierte y el nivel de satisfacción del estudiante, en las diferentes áreas generando un ambiente no aburrido.

En el presente proyecto se diseñó e implementó un juego serio basado en mecanismos de la gamificación, como resultado final se obtiene un modelo de aprendizaje gamificado para la asignatura de estadística descriptiva mediante la plataforma unity.

**PALABRAS CLAVES:** gamificación, videojuegos, juegos serios, unity, enseñanza-aprendizaje.

## **ABSTRACT**

Gamification is a skill effectively in the process of teaching-learning which has as its purpose to implement mechanisms that make it attractive to the videogames, allowing to transmit information, knowledge and skills, through an entertaining experience that benefits the increase of motivation for the student where, the player should feel part of the stage so that he can make his own decisions, highlight certain skills, to take on new challenges, to be rewarded for their achievements and in turn be able to achieve the goals of the process gamificado while having fun and the level of satisfaction of the student, in the different areas generating an environment not bored.

In the present project was designed and implemented a serious games based in gamification mechanisms, as a final result, a gamificado learning model is obtained for the subject of descriptive statistics through the unity platform.

**KEYWORDS:** gamification, videogames, serious games, unity, teaching-learning.

## INTRODUCCIÓN

Actualmente la tecnología ha avanzado de manera exponencial dentro de las diversas áreas en las que nos desarrollamos, siendo la educación una de las más innovadoras en el uso de recursos educativos, videos, presentaciones, aplicaciones e incluso juegos. Siendo su enfoque primordial, el mejoramiento de la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes creando mayor interés dentro de sus ámbitos de estudio.

Los videojuegos en el mundo de la tecnología son ante todo un entretenimiento, un desafío para lograr un objetivo. Los “Juegos Serios”, que son más que un entretenimiento, una interacción en la educación que ayudan a mejorar la dinámica de la materia, en la cual el estudiante, mediante la implementación de un juego gamificado en primera persona estimula la concentración y la creatividad para superar las distintas pruebas que se presentan. Son además un método de autoevaluación para el estudiante, quien mientras va jugando, va adquiriendo conocimientos de los temas implicados en el videojuego.

El primer capítulo se compone de la investigación asociada a temas relacionados con el presente proyecto, como: gamificación, psicología de la gamificación, videojuegos, juegos serios, unity; se ha profundizado en temas como: los juegos serios en la estadística y trabajos relacionados sobre los videojuegos, la importancia y el impacto que ocasionan en la educación de enseñanza-aprendizaje en diversas áreas.

En el segundo capítulo consta la metodología Game Development Process o Procesos de Desarrollo de Juegos (GDP) para el desarrollo del Serious Game y herramientas tecnológicas que se utilizaron para la construcción del juego como: componentes de Unity 5.6, visual estudio 2017 y el lenguaje de programación c#.

En el tercer capítulo se ejecuta el diseño, desarrollo y análisis de las mecánicas de gamificación para la construcción del Serious Game, aplicando los componentes de la plataforma de Unity.

El cuarto capítulo presenta las pruebas y análisis de los resultados del proyecto, para lo cual se utilizaron dos tipos de pruebas, las funcionales que sirven para la verificación del cumplimiento de los requisitos planteados y las pruebas de usabilidad que se realiza directamente al usuario final.

Se entiende por estadística descriptiva el arte de realizar inferencia, recolectar, analizar a partir de un conjunto de datos, siendo necesario contar con métodos que nos permitan extraer información para comprender las situaciones que representan. Por la precisión numérica que requiere la estadística descriptiva se pretende implementar un método de aprendizaje basado en un Serious Game, el mismo que buscará atraer la atención del estudiante para facilitar el aprendizaje de los contenidos y aplicarlos resolviendo problemas. Es por ello que el presente trabajo investigativo denominado “Gamificación aplicada al aprendizaje”, tiene por objetivo principal plantear un modelo de aprendizaje basado en gamificación; el mismo que será dirigido a estudiantes de la modalidad abierta y a distancia.



## **OBJETIVOS**

### **1. Objetivo general**

- Plantear un modelo de aprendizaje basado en Gamificación.

### **2. Objetivos específicos**

- Diseñar un juego que enseñe estadística descriptiva.
- Aplicar una metodología de diseño de juegos serious.
- Evaluar el funcionamiento del juego final.

**CAPÍTULO I:**

**ESTADO DEL ARTE**

## 1.1. Gamificación

En el ámbito educativo, la Gamificación es un término que implica incorporar estrategias de motivación para el estudiante con el fin de conseguir mejores resultados en la enseñanza-aprendizaje. Según Cortizo Pérez et al. (2011) “la palabra Gamificación proviene del inglés “gamification”, y tiene que ver con la aplicación de conceptos que encontramos habitualmente en los videojuegos, u otro tipo de actividades lúdicas”.

La gamificación es una técnica, componente y estrategia de aprendizaje que implementa mecanismos que hacen llamativos a los videojuegos. Una de las características principales de la gamificación es la integración del plano del NO-juego que implica la vinculación del usuario con las actividades dinámicas en el ámbito educativo.

En la actualidad la gamificación se ha convertido en una herramienta muy poderosa en el ámbito de la enseñanza – aprendizaje para captar la atención, concentración y fidelidad de los usuarios, en donde se implementan habilidades e integran tácticas de juego, retos recompensas o logros a cumplir, en que una tarea aburrida sin interés se convierte en una atractiva con el fin de cautivar la atención, motivación de cierta actividad, transmitiendo conocimientos de la misma.

### 1.1.1. Tipos de gamificación.

La gamificación se clasifica en varios tipos de acuerdo al área donde se desea aplicar, a continuación se detalla cada uno:

- **Gamificación externa:** Son prácticas de gamificación enfocadas al marketing, ventas, engagement, etc. El público objetivo de estas estrategias son los clientes o los clientes potenciales. (Vargas-Machuca, 2013)
- **Gamificación interna:** Son prácticas de gamificación enfocadas a los recursos humanos para la motivación de los empleados de una empresa, mejora de la productividad o crowdsourcing.

- **Gamificación para cambiar comportamientos:** Se la puede emplear de forma individual o de forma grupal en donde se busca reorientar las costumbres, acciones, formas de actuar o de pensar. Esta reorientación se podría enfocar a favor de una causa social, particular o hacia un objetivo empresarial. Por lo tanto se podría aplicar en ámbitos como la salud, sostenibilidad, medioambiente, finanzas personales, educación etc. De tal modo se pretende ampliar las fronteras de aplicación y accionar de un proceso de gamificación de manera de aprender más mientras disfrutan.

### 1.1.2. Elementos de la Gamificación.

Es transcendental conocer los elementos que conforma la gamificación que a su vez se entrelazan para obtener la atracción y diversión del usuario y se conforma por dinámicas, mecánicas y componentes.

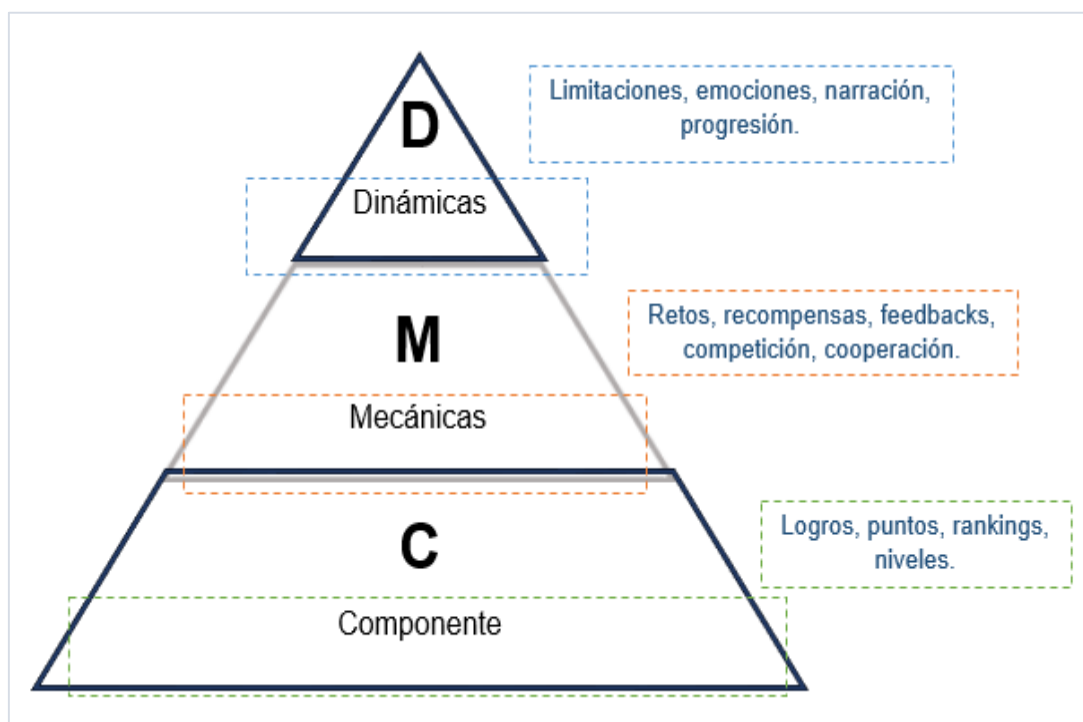


Figura 1: Pirámide de los Elementos de la Gamificación.  
Fuente: (Werbach & Hunter, 2016)  
Elaboración: Autora

#### 1.1.2.1. Dinámicas.

Son las estructuras implícitas con las que el sistema de gamificación se orienta, siendo a su vez las necesidades e inquietudes que determinan el comportamiento del estudiante en el

proceso de interacción con la actividad y a su vez esta se relaciona con la motivación del usuario o aprendices.

#### **1.1.2.2. *Mecánicas.***

Las mecánicas en gamificación son los componentes básicos del juego, siendo el proceso que conlleva al desarrollo del mismo, reglas, motor y funcionamiento, logrando cada una de las dinámicas y también generando un compromiso al jugador. Siendo un objetivo de las mecánicas, el progreso del juego dos veces siendo este visible para el jugador y que pueda participar en el mismo.

#### **1.1.2.3. *Componentes.***

Dentro de la pirámide los componentes son la última etapa, siendo la forma física más específica que adquieren las mecánicas o las dinámicas, a su vez son recursos que conlleva para diseñar una actividad práctica de gamificación, los mismos que desarrollan determinados comportamientos para el usuario.

#### **1.1.3. *Gamificación: Mecanismo de Juego.***

Mecánicas de juego son aquellos procesos o elementos que definen reglas para la creación de juegos atractivos que adquieren desafíos, adicción y a la vez diversión al participante, así también estas mecánicas van marcando y asignando objetivos, metas por conseguir las mismas que resultan técnicas, herramientas que se complementa entre ellas. Para lograr un objetivo más preciso y completo que es la de satisfacer las emociones y lograr conseguir la alta motivación del usuario mientras interactúa con el juego.

De tal forma las mecánicas hacen que la actividad se asimile con un juego haciendo la actividad más divertida, logrando conseguir la implicación y participación de los usuarios, los componentes del juego se pueden realizar a través de las propias acciones de las mecánicas.

A continuación se detalla algunos mecanismos de juego usadas en la gamificación:

#### **1.1.3.1. Puntos.**

Es uno de los mecanismos de juego utilizados para llevar el seguimiento de comportamiento del usuario, así mismo llevar la suma o acumulación de los puntos de un objetivo logrado en una competencia y a su vez proporcionar retroalimentación o que pueda desencadenar ventajas para el jugador.

En la actualidad los puntos han afectado muchas facetas de nuestra vida, la mayor parte relacionado con el juego y otras menos entretenidas como es el caso de la educación en donde se incluyen exámenes, presentación de proyecto, evaluaciones, desempeño, etc. Los puntos son ganados como conservados y es una forma sencilla de obtener un feedback, que es un atractivo para el jugador porque es un feedback inmediato y a su vez los pueden usar como indicadores de estatus, invertirlos o cambiarlos para desbloquear nuevos accesos a contenidos.

Los puntos, actualmente, son una estrategia que utilizan las páginas web y redes sociales para atraer usuarios, los cuales realizan acciones sencillas como por ejemplo visitar una página, registrarse, comentar, etc. A partir de las acciones, según Cortizo Pérez et al. (2011) “determina la importancia de cada una, y se le asigna un valor numérico en puntos” y prevalecen las acciones con mayor valor para motivar al usuario jugar el juego que se solicita.

#### **1.1.3.2. Nivel.**

Los videojuegos se dividen en fases que determinan objetivos a superar llamados niveles. Los niveles muestran un escenario que están representados por puntos, grado de dificultad que el usuario debe completar para continuar con el siguiente nivel los cuales son una serie finita.

En un sistema de juego un usuario al ingresar por primera vez estará en el primer nivel. Los usuarios de niveles más altos, tienen más funcionalidades y retos mucho más complejos. Sin embargo, los usuarios de niveles más bajos, deben ser cautivados de otra forma, permitiendo un desarrollo más rápido para que se vayan “enganchando”, y presentar funcionalidades y posibilidades del sistema poco a poco, para que no se sientan totalmente perdidos en un sinfín de posibilidades. (Cortizo Pérez et al., 2011)

Además, los niveles en la gamificación es un proceso jerárquico que es representado por números o valores ascendente y a su vez son estatus que un jugador puede alcanzar al cumplir ciertos retos o misiones, para lograr concluir o acumular ciertos niveles de puntos o permitiendo acceso a nuevos contenidos y dando de cierta manera un prestigio al jugador y generando una alta motivación.

#### **1.1.3.3. Feedback.**

Se entiende por feedback a la obtención o no obtención de premios, por el cumplimiento de acciones bien realizadas. Este a su vez le brindara al jugador una visión de cómo se encuentra dentro del juego como el nivel en el que se encuentra, puntaje o misiones a resolver y acciones a mejorar; también proporciona al usuario la obtención de un refuerzo positivo al realizar o completar tareas, lo que genera en el usuario o jugador la sensación de que se encuentran permanentemente atendidos y así motivarlos a la participación dentro del juego.

Un feedback o retroalimentación es uno de los mecanismos que usamos frecuentemente y que afecta a nuestro desarrollo personal y profesional, durante toda nuestra vida. Es una de las grandes claves dentro de un proceso de reforzamiento pero sin pertenecer a la gamificación, este proceso de feedback se aplica generalmente en procesos de aprendizaje dentro o fuera de un ámbito educativo. Dentro del proceso de aprendizaje su base radica en la comunicación. Una comunicación eficiente requiere un feedback importante, adecuado y, siempre que sea posible inmediato para de esta manera potenciar el mismo proceso.

#### **1.1.4. Gamificación en el proceso de aprendizaje.**

Dentro de la educación existen diversas estrategias para potenciar el aprendizaje y a su vez la motivación del estudiante, dentro de estas estrategias se reconoce a la gamificación, mediante la cual el estudiante utiliza elementos comunes dentro del mundo de los videojuegos, lo mismos presentan la capacidad de generar el aumento de la motivación hacia el aprendizaje produciendo mucha más información y conocimiento de forma óptima y agradable al estudiante/jugador.

La gamificación en el ámbito de la educación ha sido una estrategia relevante para mejorar el aprendizaje del estudiante, tienen la capacidad de aumentar la estimulación de aprendizaje de diversos tipos transmitiendo mucha información y conocimiento de forma óptima y entretenida al jugador.

Según Prensky (2006) “los videojuegos atraen a los jugadores por varias razones: fomentan la participación, motivan a los usuarios para ir logrando gradualmente pequeñas metas, ofrecen premios o castigos inmediatos y las dificultades de cada nivel se adaptan en función de las habilidades de los jugadores”.

En la actualidad la gamificación ocupa la preferencia dentro de los recursos del aprendizaje, en ella se pretende emplear el pensamiento mediante las mecánicas del juego. Dentro de la educación la gamificación pretende emplear el pensamiento y mecánicas de los juegos. En el entorno educativo se procura diseñar tareas y actividades usando los principios de jugabilidad en donde que el propósito final es mejorar la calidad de aprendizaje del estudiante en base a la gamificación y juegos serios.

“La gamificación aplicada al aprendizaje puede contribuir a que los estudiantes disfruten más de las actividades propuestas, y ejerciten habilidades y destrezas de forma más práctica, contribuyendo así al aumento de la motivación intrínseca” (Blazquez, 2013).

## **1.2. Psicología en la Gamificación**

### **1.2.1. Conductismo.**

El conductismo es la predicción y control de la conducta humana; se basa en un esquema estímulo respuesta que genera un feedback que es consecuencia resultante del comportamiento del cual existe un aprendizaje. Para lograr est aprendizaje distintas distintas cosas que pueden ser recompensadas y premiadas de manera diferente, esto conlleva a desarrollar una motivación del usuario. Por tal motivo en el ámbito de la gamificación deben



preexistir altas experiencias gratificantes para el jugador que lleva mayor concentración y una conducta positiva en cada reto logrado.

Las acciones que genera el ser humano crean respuestas, las cuales promueven un aprendizaje que es llamado conductismo. En la gamificación el conductismo implica recompensas o premios, de acuerdo a (García Velategui, 2015) “no se debe caer en el error de crear una experiencia basada únicamente en premiar determinadas conductas”.

### **1.2.2. Motivación.**

La motivación es el proceso psicológico y es la base del comportamiento humano que adapta y dirige hacia una meta u objetivo de una actividad, en la cual se integran a los elementos del juego produciendo distintas emociones y sensaciones que el jugador va adquiriendo en el transcurso del juego, por tal motivo no debe mostrarse aburrido sino llamativo, que cada desafío sea más complejo según vaya avanzado las metas propuestas y así adapta nuevos conocimientos, capacidades e interés de superar los obstáculos que se presenten.

Las organizaciones están recurriendo a la gamificación para motivar cambios de comportamiento, los cuales se integran a los elementos de juego, ya que poseen características propias que le permiten al usuario permanecer inmersos en ciertas actividades y esto lo aclara Deterding (2011) quien expresa que “la motivación se logra cuando la relación entre las características de un objeto y las habilidades de un sujeto le permiten a éste experimentar la satisfacción de tales necesidades cuando interactúa con el objeto”.

“La motivación toma un rol de importancia en los procesos de gamificación, ya que es la que mueve al jugador a realizar una acción y se convierte en el punto de partida para que los usuarios queden inmersos en una experiencia de aprendizaje”. (Muñoz, 2016)

#### **1.2.2.1. Flujo en la Gamificación.**

En teoría, el flujo en la gamificación se obtiene a través de actividades que generen mayor concentración, entretenimiento al usuario. Para lograrlo las actividades propuestas, deben ser atractivas no aburridas, deben presentar retos alcanzables, motivadores, que le permita

al usuario tener una alta autoestima, captación directa e inmediata generando una experiencia satisfactoria y entretenida.

Los elementos de juego tienen la función de facilitar el flujo de información, que busca alcanzar la máxima implicación en las actividades evitando cualquier tipo de distracción y esto se evidencia por la forma como se organiza, se crea y se entrega la información al usuario final, siendo la calidad factor fundamental en la entrega de la misma. (Ferro & Walz, 2013)

### **1.3. Videojuegos**

En general los videojuegos son formas de entretenimiento de niños y jóvenes, en donde adquieren habilidades y destrezas como por ejemplo la agilidad mental, concentración, creatividad, que pueden ser ejecutados en plataformas o dispositivos electrónicos, permitiendo al usuario controlar uno o varios personajes para cumplir uno o varios objetivos. También existen varios géneros en el mundo de los videojuegos que pueden ser utilizados en diferentes áreas dependiendo las necesidades del usuario. (Díaz, Queiruga, & Fava, 2015) argumentan:

Los videojuegos pertenecen a la cultura del siglo XXI y son elementos cotidianos para los niños y jóvenes despertando sus intereses y permiten mostrar universos complejos usando un lenguaje que dialoga con la cultura visual de los niños y jóvenes. Los videojuegos permiten a los jugadores asumir papeles realistas, donde se enfrentan a desafíos, aprenden de los mismos, de la experiencia, de sus propias acciones y de las que ejecutan los otros.

Actualmente los videojuegos están implicados para la enseñanza-aprendizaje basados en juegos serios, cuya "finalidad es la formación y educación, el entrenamiento de habilidades específicas, la comprensión de procesos complejos"(Díaz et al., 2015). Es por ello que los videojuegos se han convertido en interesantes elementos educativos para la formación académica de los estudiantes que les permiten experimentar, resolver problemas y tomar sus propias decisiones.

Los videojuegos ayudan a afianzar los conocimientos, destrezas y aumentar la motivación en el aprendizaje en diversos conceptos, permiten transmitir al jugador mediante un elemento importante que es el feedback, para que esto sea llamativo al jugador deberán existir retos, recompensas, premios que le permitan motivarse de jugar y divertirse.

### **1.3.1. Videojuegos en la educación.**

Los videojuegos en general son formas de entretenimiento para muchos niños, jóvenes y también adultos que juegan en diversas plataformas electrónicas desarrollando actitudes propias, generando nuevas acciones y son capaces de enfrentar riesgos y problemas en el ámbito digital. Según (Aguayos et al., 2004) nos dicen:

Formar a un niño, formar a un joven en la sociedad informacional requiere ofrecerle herramientas que le permitan comprender la realidad compleja en la que vive, ayudándolo además a adquirir las competencias necesarias para desenvolverse en esta realidad. El objetivo de la formación no puede ser otro que brindar a cada uno de ellos la oportunidad de comprometerse con su propio desarrollo vital y con el de sus semejantes.

Por tal motivo los videojuegos se han convertido en interesantes recursos didácticos que facilitan la comprensión de contenidos de la materia generando mayor interés, motivación de aprender de forma entretenida, permitiendo al estudiante desarrollar la creatividad, competencia intelectual y emociones al momento de jugar, en donde el docente debe determinar la adquisición y potencial de habilidades y destrezas de los estudiantes. Al implementar los videojuegos en la educación tienen una gran relevancia, ya que tienen un escenario atractivo y llamativo, que permiten al estudiante participar activamente en contenidos didácticos.

### **1.4. Juegos serios o Serious game**

Los juegos serios en la actualidad son una herramienta aplicada al ámbito de la enseñanza que permite motivar, entretener y divertir al estudiante para lograr un aprendizaje cognitivo, ayuda a mejorar la creatividad, habilidades y destrezas dentro de su formación académica.

Los métodos aplicados en el ámbito educativo se enfocan en mejorar la enseñanza-aprendizaje orientándose en estrategias comunes. Bredl & Bösch (2013) definen:

Los Juegos Serios o Serious Game son juegos diseñados y desarrollados primordialmente con un propósito o finalidad educativa, por encima del entretenimiento, usando las características del videojuego para generar motivación y experiencias de aprendizaje inversivo, las cuales tienen una convergencia entre lo tecnológico, lo lúdico, lo educativo o formativo.

Los juegos o serious games son métodos de aprendizaje muy eficaz para los participantes, les permiten experimentar conocimientos, adquirir experiencias sobre la comprensión de un tema importante, complejo o de alto impacto mediante la creación de entornos de aprendizaje basados en videojuegos, teniendo relevancia significativa en la educación con la finalidad de lograr uno o varios objetivos o propósitos además de la diversión, obteniendo resultados favorables.

#### **1.4.1. Características de los juegos serios.**

Los juegos serios o serious game son diseñados para conseguir uno o varias metas destinados al entretenimiento, habilidades y adquisición de conocimientos en el ámbito educativo para la comprensión de procesos complejos donde deben presentarse atractivos y divertidos que motiven y capte el interés del jugador, reduciendo el aburrimiento y proporcionando feedback, retroalimentación en la actividad propuesta y así mejorar el procedimiento de aprendizaje, por tal motivo se presenta características básicas para los juego serios como son:

- La diversión que resulta divertido porque se trata de un juego
- La motivación de los jugadores para alcanzar el objetivo “serio” que se persigue.
- Diseño y desarrollado para cualquier edad, que se asocian más con la infancia.
- La manipulación que implican la modificación de ideas, como de objetos (materiales, instrumentos, herramientas, etc.), donde involucra practicar una tarea y ejercitar una rutina, lo que aumenta el grado de experiencia.

Con el tiempo, la experiencia aumenta la pericia de la persona. Por tanto, “la manipulación lleva asociadas las siguientes características: práctica, ejecución y experiencia” (Matas Terrón, 2015). En la Figura 2, muestra el resumen de las características básicas.



Figura 2: Características de los Juegos Serios.  
Fuente: (Matas Terrón, 2015)  
Elaboración: Autora

#### 1.4.2. Serious Game aplicada a la Estadística.

Los serious game se identifican como una aplicación de computadora interactiva que puede ser utilizada con o sin uso de componentes hardware específicos, y que tiene como reto el entretenimiento y atracción al jugar, es por tanto que resulta práctico implementar o adaptar dentro de la estadística para facilitar el estudio de los fenómenos complejos, identificando el objetivo de estudio y las variables relevantes para interpretar y analizar los datos para obtener un resultado más concreto y razonable para la toma de decisiones.

Por lo general la estadística se estudia como una asignatura que forma parte de la programación en la formación profesional en las diversas áreas. Con frecuencia persisten fallos en una serie de factores que marcan principales dificultades a la hora de entender las explicaciones del docente. Dentro de la educación existen varias formas de enseñanza que podría ser aburridas o entretenidas, para llamar la atención del estudiante de una manera divertida se dispone de serious game que son la creación de entornos de aprendizaje que permiten experimentar problemas reales, y a la vez motivar y divertir a través de videojuegos, que transmitan información adecuada de temas de estudio para así oprimir las dificultades de aprendizaje.

## 1.5. Trabajos Relacionados

### 1.5.1. Videojuegos de estrategia: algunos principios para la enseñanza.

Al estudiar el uso de los videojuegos como una estrategia pedagógica implica la influencia que tienen las experiencias prácticas con tecnologías digitales, “en la manera en que las personas se desenvuelven en escenarios y prácticas formales de aprendizaje” (Miguel & Miranda, 2013).

En la presente investigación y análisis, ofrece resultados que se relaciona con lo que un jugador busca y espera de los videojuegos en base al ambiente y contexto, que les permita comprender aspectos que van más allá de lo tecnológico, gráfico y entretenimiento, por lo cual, estas acciones se presentan en base a metáforas que son las siguientes:

- **Metáfora 1: Sentirse parte de un escenario:**

El diseño de los videojuegos ofrece un desempeño en las estrategias implementadas, adquiriendo un significado permanente de las diferentes capacidades, habilidades y destrezas para lograr uno o varios objetivos, generando un entorno donde los jugadores se sientan parte del juego, transformando en un feedback y desafío constante de las capacidades que cada estudiante promueve como jugador.

- **Metáfora 2: Complejidad de las situaciones del juego:**

Los videojuegos son formas de entretenimiento que resultan desafiantes para los estudiantes que les permiten experimentar situaciones de complejidad, resolver actividades propuestas, implementado nuevas estrategias para tener un mayor aprendizaje.

- **Metáfora 3: Desafío provocado por la incertidumbre.**

El desafío es una competencia que forma parte de un videojuego, que llama la atención al estudiante provocando incertidumbre de aprender de las oportunidades que le videojuego le permite equivocarse y volver a intentar y a su vez poder

interactuar con otros jugadores para encontrar una posible solución mediante la comunicación.

En la figura 3 se muestra mediante un diagrama se manifiesta los elementos comprensivos que argumentan en cada metáfora para mayor interés por parte del estudiante



Figura 3: Metáforas y su relación.

Fuente: (Miguel & Miranda, 2013)

Elaboración: Autora

### 1.5.2. “Con el dedo en la pantalla”: el uso de un videojuego de estrategia en la mediación de aprendizajes curriculares.

En el presente artículo tiene como objetivo diseñar y poner en práctica la incorporación de actividades en el uso del videojuego, en donde se puede valorizar el “aprendizaje curricular correspondiente a la “Comprensión de la Sociedad” y “Educación Matemática””(Gros Salvat & Garrido Miranda, 2008). En la cual obtuvieron resultados positivos en las interacciones entre los diferentes participantes en el uso del videojuego, de esta manera observaron el rol importante que caracterizan a los videojuegos en comprender los procesos de enseñanza-aprendizaje.

El aprendizaje en los estudiantes obtuvo más relevancia ya que su experiencia fue llamativa, interactiva con el videojuego, en conclusión, les resulta mayor capacidad de entendimiento de la clase o tema de estudio, ya que es mejor recordar imágenes que una lectura, escritura o explicación de una clase.

### **1.5.3. Juegos serios y entrenamiento en la sociedad digital.**

En la presente investigación realizada en el artículo, describen a los juegos serios como “herramientas de aprendizaje de conductas, actitudes sociales y prácticas” (Mercano, 2008). Los juegos serios están diseñado con una finalidad educativa aplicada en diferentes áreas de estudio, promoviendo a los jugadores conocimientos, habilidades y destrezas propias a través del entorno digital de un videojuego.

En todo lo dicho anteriormente existe un resultado positivo ya que los estudiantes o personas que usan videojuegos en las diferentes áreas, para entretenimiento y desarrollo de habilidades de agudeza visual, aumenta la atención e interés y son capaces de seguir instrucciones y tomar sus propias decisiones. Los videojuegos tienen la ventaja de ser capaces de ayudar a comprender con rapidez procesos complejos y aumentar la motivación por querer lograr el éxito en el juego.

### **1.5.4. El uso de videojuegos para la enseñanza de las ciencias, nuevos desafíos al papel docente.**

Los videojuegos se implementan en diferentes materias de estudio, por lo cual, el presente trabajo de investigación se enfoca en la enseñanza de la química en la educación básica, teniendo en cuenta los conocimientos fundamentales que preexisten en el estudio de la química para obtener resultados de “permitir interpretar los fenómenos no observables y los modelos que pueden representarlos” (Peña, 2010).

Para la enseñanza de la química se deben generar condiciones para “favorecer los aprendizajes significativos de los conceptos químicos, la reconstrucción histórica de los mismos y los desafíos de la tecnología” (Peña, 2010). En la cual los videojuegos cumplen el propósito de transmitir información, conocimientos, entretener a los usuarios en diferentes ambientes cumpliendo un papel dentro del videojuego.

Por tal motivo los resultados previos a la implementación de un videojuego para el conjunto de actividades didácticas, “permitió generar una dinámica totalmente diferente para el acercamiento de los estudiantes al estudio de uno de los conceptos fundamentales de la



química”(Peña, 2010). Al implementar un videojuego en el estudio de la química, tuvieron resultados positivos, ya que los estudiantes comprendieron la materia y obtuvieron un mejor aprendizaje de los problemas propuestos, teniendo como conclusión el desempeño que ocasionan las tecnologías de la información y el amplio campo de acción que tienen los videojuegos.

#### **1.5.5. Videojuegos y Educación: Una visión panorámica de las investigaciones desarrolladas a nivel internacional.**

En este artículo presenta resultados amplios de investigación orientada a conocer las amplias potencialidades educativas de una categoría específica de videojuegos denominada serious games, en la cual, han empleado el análisis de artículos publicados en revistas especializadas, educativas y científicas en donde esta como objetivo principal el estudio, utilización e implementación de los serious games en el proceso de enseñanza-aprendizaje en las diferentes disciplinas.

Tras una investigación y análisis del contenido de los artículos seleccionados han elaborado 5 categorías de mayor importancia en cada trabajo, en la cual, algunas de estas categorías están compuestas por subcategorías.

1. Diseño de serious games: Se basa en la investigación de trabajos que se centran precisamente en el proceso de desarrollo, características tecno-pedagógicas que debe incluir en un juego y herramientas tecnológicas que ayuden al proceso de desarrollo del diseño.
2. Simulaciones y mundos virtuales: Artículos en los que se describen procesos de integración o se analizan las potencialidades de la utilización de simulaciones y mundos virtuales en las aulas.
3. Presentación de serious games: Textos destinados a presentar las principales características de productos construidos para ramas de conocimiento como la medicina, las ingenierías, la educación, etc.

4. Impacto de serious games en el rendimiento del alumnado: Los videojuegos presenta una eficacia en la mejora del rendimiento del alumnado cuando son utilizados en las aulas.
5. Uso de videojuegos comerciales en los procesos de enseñanza-aprendizaje: Estudios en los que se describen las consecuencias de la utilización de videojuegos que no fueron concebidos con una intencionalidad educativa en las aulas.(Rodríguez-Hoyos & Gomes, 2013)

En la tabla 1, presenta el resumen de los resultados obtenidos en la elaboración de las categorías identificadas en la presente investigación y análisis.

Tabla 1: Resumen de las categorías identificadas.

Categorías y subcategorías	Descripción	Nro. de trabajos
<b>1. DISEÑO DE <i>SERIOUS GAMES</i></b>		25
<b>1.1 Descripción</b>	Descripción del proceso de diseño.	
<b>1.2 Definición de criterios</b>	Definición de criterios para el diseño de serious games educativos	
<b>1.3 Frameworks</b>	Desarrollo de <i>frameworks</i> .	
<b>1.4 Instrumentos de evaluación</b>	Construcción de instrumentos de evaluación.	
<b>1.5 Herramientas de autor</b>	Experiencias de desarrollo o utilización de herramientas de autor.	
<b>1. SIMULACIONES Y MUNDOS VIRTUALES</b>	Trabajos sobre las potencialidades educativas de las simulaciones y mundos virtuales.	11
<b>2. PRESENTACIÓN DE <i>SERIOUS GAMES</i></b>	Descripción de serious games desarrollados en diferentes áreas de conocimiento.	10
<b>3. IMPACTO DE LOS <i>SERIOUS GAMES</i> EN LOS RESULTADOS EDUCATIVOS</b>		25
<b>4.1 Impacto en los resultados</b>	Trabajos que analizan el uso de serious games para mejorar la eficacia en el aprendizaje del alumnado.	
<b>4.2 Impacto en la competencia social</b>	Impacto en la competencia social por el uso de <i>serious games</i> .	
<b>4.3. Opiniones sobre el</b>	Estudios de opinión sobre el uso de <i>serious games</i> en las	

uso de <i>serious games</i>	aulas.	
<b>4. USOS DE VIDEOJUEGOS COMERCIALES EN LAS AULAS</b>	Análisis de las potencialidades educativas de los videojuegos comerciales.	13

Fuente: (Rodríguez-Hoyos & Gomes, 2013)

Elaboración: Autora

El análisis e investigación, presenta como resultado final en base a las categorías anteriormente presentadas, que el mayor peso tiene la categoría de diseño de los serious game y el impacto que ocasiona en la educación, para lo cual se asocian a distintas disciplinas como son las ciencias de la computación, que ayudan al desarrollo del proceso de construcción de herramientas, basado en las tecnologías, donde se adapten juegos educativos de forma no invasiva, de tal manera que la categoría de diseño hace relevancia a la utilización de mundos virtuales o simulaciones en diferentes campos de estudio y escenario educativos.

Por otro lado el impacto de los serious game, hace referencia a la utilización de este tipo de herramientas tecnológicas para comprobar la eficacia del proceso de enseñanza-aprendizaje, en la cual se implementa los videojuegos para argumentos educativos, obteniendo resultados positivos con un alto nivel de rendimiento del estudiante, tanto la calidad como la cantidad de aprendizaje adquirido mediante la utilización del videojuego, en comparación a los estudiantes que no utilizaron videojuegos, fue de bajo rendimiento, por lo cual el método de estudio implicado los serious game, tienen un impacto relevante en diferentes contenidos educativos, garantizando la mejora en procesos didácticos.

#### **1.5.6. Evaluación y diseño de videojuegos: generando objetivos de aprendizaje en comunidades de práctica.**

En la presente investigación proponen a los docentes la incorporación de los videojuegos en el aula, facilitando la integración curricular y aprovechamiento didáctico a través de los videojuegos educativos como herramientas de aprendizaje. Los videojuegos, se han convertido en métodos didácticos atractivos que determinan las habilidades y competencias de los alumnos. Por tal motivo identifican puntos pedagógicos que el docente debe tener en

cuenta al momento de implementar los videojuegos dentro del aula, en la figura 4 nos indica lo que debe cumplir un videojuego para el diseño y parificación didáctica.



Figura 4: Funciones, estrategias didácticas, entorno, usuario y agrupamiento para el diseño de una intervención educativa basada en videojuegos.

Fuente: (Yuste, 2012)

Elaboración: Autora

Nos dice Moral Pérez et al. (2012), que los videojuegos en el ámbito escolar, es importante tener en cuenta ciertas estrategias y habilidades:

- **Significatividad:** a través de los videojuegos el alumnado puede desarrollar altas cotas de significatividad al hallarse en consonancia con los intereses propios de los usuarios escolares, lo cual se traduce en una potencial herramienta didáctica.
- La interactividad que ofrece un videojuego y el tiempo en el que se desarrolla permiten al alumnado integrarse y comprometerse con el imaginario desarrollado a partir de las historias y acciones que en ellos se proponen.
- Capacidad de individualización, entendida como posibilidad de entrenar habilidades individuales y personales, así como la constatación de la existencia de algún tipo de

mecanismos de seguimiento de los avances o progresos de los discentes por parte el docente;

- Posibilidad de autorregular los diferentes procesos y estrategias puestos en juego.

Una vez puntualizado la importancia de los recursos didácticos por parte del docente, las estrategias y habilidades que debe constatar en el diseño de un videojuego, tienen como resultado una gran ventaja de aprendizaje en el ámbito educativo, siendo un objetivo de aprendizaje en diferentes contextos para adquirir competencias y habilidades de manera explícita, obteniendo resultados positivos, en la cual consideran la integración de videojuegos en métodos didácticos, para la formación educativa del estudiante.

#### **1.5.7. Diseño de videojuegos aplicados a la Educación Especial.**

Al hablar de educación especial nos referimos a personas con dificultades de aprendizaje ya que tienen un gran desinterés por la materia o por falta de atención, permitiendo no adaptarse fácilmente al método de aprendizaje normal. Por tal motivo la presente investigación se basa en encontrar mecanismos alternativos que ayuden al estudiante fomentar el aprendizaje, atrayendo su atención, concentración y motivación de manera entretenida desarrollando sus habilidades y destrezas para resolver y superar problemas independientemente de la mejor manera sin importar el problema de discapacidad.

La incorporación de los videojuegos para la enseñanza-aprendizaje, se han convertido en un instrumento atractivo para los estudiantes en el proceso de implementación de contenidos didácticos. Por lo cual Gonzalez et al. (2007) determinan:

Los videojuegos son una excelente herramienta educativa extrayendo conclusiones como: éxito escolar, habilidades cognitivas, motivación, atención y concentración, que a su vez también existen problemas vigentes de los videojuegos como: agresividad, perjuicio de género y efectos inversivos, en donde, deben tomar en cuenta a la hora de desarrollar un videojuego educativo, buscando diseños acordes tanto a la naturaleza educativa, como a la edad del futuro jugador.

Durante la investigación y estudio de los videojuegos como herramientas educativas, que ayudan a superar barreras impuestas en la enseñanza-aprendizaje tradicionales, se ha evidenciado que en el uso de videojuegos en la educación especial, no existen métodos didácticos adecuados a las necesidades cognitivas por lo que, este les resulta poco atractivos y no tienen la suficiente motivación y concentración que se requiere. En conclusión proponen una serie de pautas para el desarrollo de videojuegos orientados a la educación especial que deben tomar en cuenta como: identificación del tipo de usuario final, estructura y adaptación de unidades didácticas a la naturaleza del jugador y del juego y valorar los aspectos positivos y negativos en el diseño del videojuego.

#### **1.5.8. ¿Qué aprendo con videojuegos? Una perspectiva de meta-aprendizaje del videojugador.**

El juego en términos generales son herramientas tecnológicas de diversión que en toda cultura humana ha utilizado para su propio entretenimiento en diferentes plataformas tecnológicas. En la cual Revuelta et al. (2012) argumenta que “los juegos ha ido cambiando a lo largo del tiempo teniendo como objetivo la adquisición de niveles de competencia dentro de lo que son las capacidades y aprendizajes básicos”.

Los resultados finales de la investigación que implica desde una perspectiva de meta-aprendizaje, una dimensión de carácter educativo en los videojuegos, acentuándose los aprendizajes más relevantes en: motivación, aprendizajes significativos, desarrollo multidisciplinar, adquisición de contenidos de múltiples campos, gestión de recursos, coordinación, capacidad de abstracción, empatía, competitividad, cooperación, en la cual podemos destacar dos puntos básicos de competencias que son: los contenidos de gestión del proceso de aprendizaje (meta-aprendizaje), desde la motivación hasta la toma de decisiones y la gestión del conocimiento (Revuelta et al., 2012), en la cual argumentan que el estudiante adquiere más conocimientos, a través de un videojuego, en donde tienen relevancia, en la capacidad de interacción, competencias, motivación, concentración y mejora del razonamiento deductivo por parte del videojugador/a.

## **CAPÍTULO II:**

### **METODOLOGÍA Y HERRAMIENTAS DE DESARROLLO**





También existe otra metodología que específicamente se centra en lo pedagógico como por ejemplo la metodología de Ingeniería de Software Educativo MeISE que propone un ciclo de vida dividido en dos etapas.

- La primera etapa se contempla la definición de requisitos y el análisis, diseño preliminar, los requisitos pedagógicos, de comunicación, la arquitectura y se termina con un plan de iteraciones que cubre completamente algunos de los objetivos didácticos del software. Una vez establecidos estos lineamientos.
- La segunda etapa, en la cual se procede a desarrollar el producto, la implementación del diseño y construcción del mismo, las respectivas pruebas para evaluar al final la conveniencia de proseguir con subsecuentes iteraciones hasta obtener un producto completo para el usuario final.(Educativo, 2009)

### **2.1.1. Fases de la metodología GDP.**

#### **2.2.1.1. *Recopilación de Requisitos.***

Analizar y entender las dificultades de aprendizaje, los datos recolectados, definir los requerimientos funcionales, generar y revisar el plan del proyecto, evaluación y validación de los requerimientos funcionales.

#### **2.2.1.2. *Desarrollo del Concepto.***

Analizar y seleccionar soluciones alternativas, definir la temática, el guion del juego y los personajes principales e identificar metas didácticas.

#### **2.2.1.3. *Especificación del Juego.***

Producir bocetos, especificar personajes y diseño general del juego, definir especificaciones técnicas y de pruebas, definir métricas didácticas, definir el diagrama de navegación, evaluación y pruebas, realizar análisis de estimación con puntos de función.

#### **2.2.1.4. Producción.**

Identificar componentes reutilizables, implementación y mejora de las interfaces y funcionalidades del juego, evaluar y administrar versiones de componentes y módulos.

#### **2.2.1.5. Hito del Juego.**

Definir y redefinir las políticas de uso, actualizar bases de conocimientos, generar reportes de productos terminados.

### **2.1.2. Descripción de las fases de la Metodología GDP**

La metodología GDP se compone de 5 fases que a su vez cada fase se descompone por sub actividades las cuales se implementan para el proceso de desarrollo del juego. A continuación se describe cada una de ellas.

#### **2.1.2.1. Fase de Recopilación de Requisitos.**

En esta fase se obtiene los requerimientos funcionales para desarrollar el juego, por lo cual se describe las siguientes actividades.

Tabla 2: Descripción de las actividades de la fase recopilación de requisitos.

Actividades	Descripción
<b>Analizar y comprender las dificultades de aprendizaje</b>	En esta actividad se pretende conocer las dificultades que los estudiantes presentan en la enseñanza-aprendizaje en dichos contenidos.
<b>Analizar y comprender los datos recolectados.</b>	Una vez obtenido los datos requeridos se realiza un análisis de los mismos para definir necesidades que el serio game debe cumplir para el usuario final.
<b>Definir requerimientos no</b>	Definir los requerimientos que debe

<b>funcionales y funcionales.</b>	desempeñar el juego en base a la funcionalidad, a la interfaz y a lo didáctico.
<b>Evaluación y validación de requerimientos funcionales.</b>	Los requerimientos definidos anteriormente se evalúan y a su vez validan que cumpla y cubra las necesidades para el usuario final, también esta actividad ayuda a descartar ambigüedades o a añadir nuevos requerimientos.

Fuente: Autora  
Elaboración: Autora

### 2.1.2.2. Fase de Desarrollo de Conceptos

En esta fase se empieza con un análisis de los requerimientos recolectados, para ello se detalla las siguientes actividades.

Tabla 3: Descripción de las actividades de la fase desarrollo de concepto.

Actividades	Descripción
<b>Análisis y selección de una solución alternativa</b>	Esta actividad puede ser opcional ya que por lo regular no se acostumbra a una solución alternativa.
<b>Definir el argumento del juego y los personajes principales.</b>	Se define un argumento o historia apropiada e interesante para el serio game y que debe centrarse en el método de enseñanza-aprendizaje durante la interacción del mismo y a la vez dependiendo el análisis de los requerimientos antes mencionados para el desarrollo del juego, se crea uno o los personajes que serán los principales de la historia según sea lo conveniente para el aprendizaje.
<b>Identificar metas didácticas</b>	En esta actividad se establece los objetivos finales que tendrá el serios

	game en base a las temáticas de la enseñanza-aprendizaje educativo.
--	---

Fuente: Autora  
Elaboración: Autora

### 2.1.2.3. Fase de Especificación del Juego

En esta fase se comienza con el diseño de prototipos del serio game para cual tiene las siguientes actividades.

Tabla 4: Descripción de las actividades de la fase de especificación del juego.

Actividades	Descripción
<b>Elaboración de prototipos</b>	En esta actividad se realiza el diseño de interacción y comunicación con el usuario final.
<b>Especificación de personajes y diseño del juego</b>	Se define el diseño final del juego y los personajes que forman parte del serio game.
<b>Definir especificaciones técnicas y de prueba</b>	Se detalla en entorno por donde el usuario podrá moverse para alcanzar los objetivos del juego y las pruebas que vienen siendo el puntaje adquirido al final del juego.
<b>Evaluación y pruebas</b>	Realizar la respectiva evaluación y pruebas para verificar los requerimientos del juego su funcionalidad y si cumple en base al aprendizaje.

Fuente: Autora  
Elaboración: Autora

### 2.1.2.4. Fase de Producción

En esta fase ya se implementa la elaboración en si del juego con sus mejoras para obtener una versión del producto, a continuación se detalla las actividades a seguir.

Tabla 5: Descripción de las actividades de la fase de producción.

Actividades	Descripción
<b>Identificar componentes reutilizables</b>	Se identifican componentes que pueden ser utilizados en el desarrollo del juego o posteriores.
<b>Implementación y mejora de las interfaces y funcionalidades del juego</b>	La ejecución de los requerimientos funcionales del juego.
<b>Evaluación: pruebas de unidad, integración y usabilidad.</b>	Una vez terminado el juego se realiza pruebas para medir su efectividad, fiabilidad, que sea entendible e interesante para el usuario. En la usabilidad abarca la evaluación del análisis de requerimientos, el diseño conceptual, prototipos, producción y lanzamiento, asegurando que sea útil y apropiado para el usuario final.

Fuente: Autora  
Elaboración: Autora

#### 2.1.2.5. Fase de Hito del Juego

En esta fase se define las reglas que tendrá el juego para el usuario final como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 6: Descripción de las actividades de la fase de hito del juego.

Actividades	Descripción
<b>Definición de la política de uso</b>	En esta actividad se debe definir como el juego didáctico se puede utilizar, así como derechos de autor.

Fuente: Autora  
Elaboración: Autora

### **2.1.3. Herramienta de Desarrollo**

#### **2.1.3.1. Unity 5.6.1.**

Unity es una herramienta multiplataforma que permite desarrollar videojuegos de cualquier tipo pudiendo ser estos en 2D y 3D con relativa facilidad, a la vez es una aplicación y un motor que permite desarrollar juegos en 3D con animación en tiempo real manteniendo el uso de contenido interactivo usando los principios en audio, video y objetos 3D, que permite crear escenas que soportan iluminación, terrenos, cámaras, textura.

Unity 3D se puede controlar el comportamiento de los GameObjects asignando componentes predefinidos, para lo cual, se implementa scripts que se puede trabajar con lenguajes de programación orientado a objetos que soporta unity, como lo son: i) C#, ii) UnityScript (parecido al javascripts) y iii) Boo (sintaxis inspirada en Python) en donde esta descontinuado en las nuevas versiones de unity.

#### **2.1.3.2. GameFlow.**

GameFlow es un plugin que se integra fácilmente en la plataforma unity 3D, ayuda a simplificar el diseño de prototipos de videojuego en el menor tiempo posible e incorpora además un conjunto de herramientas destinadas a facilitar el desarrollo de los niveles del juego disminuyendo la utilización de scripts para los movimientos, efectos especiales, elementos visuales que son bloques de distinto tipo que se agregan a los game objects en las escenas de nuestro juego; GameFlow propone las siguientes características que se utiliza en unity.

- Programación
- Acciones
- Variables
- Eventos
- Listas
- Trayectorias
- Fuerzas
- Temporizadores
- Pools

- GameFabs
- Persistencia
- Parametrización
- Automatización

**CAPITULO III:**  
**DISEÑO Y DESARROLLO DEL SERIOUS GAME**



Después de un análisis de la importancia y naturaleza de los Serious game, el cual implica la enseñanza – aprendizaje, se ha diseñado y creado un juego con un escenario para la enseñanza de algunos temas de estadística descriptiva.

### 3.1. Estructura de la temática

Para la estructura de la temática se ha tomado en cuenta algunos temas estudiados en la asignatura de estadística para ello a continuación se describe:

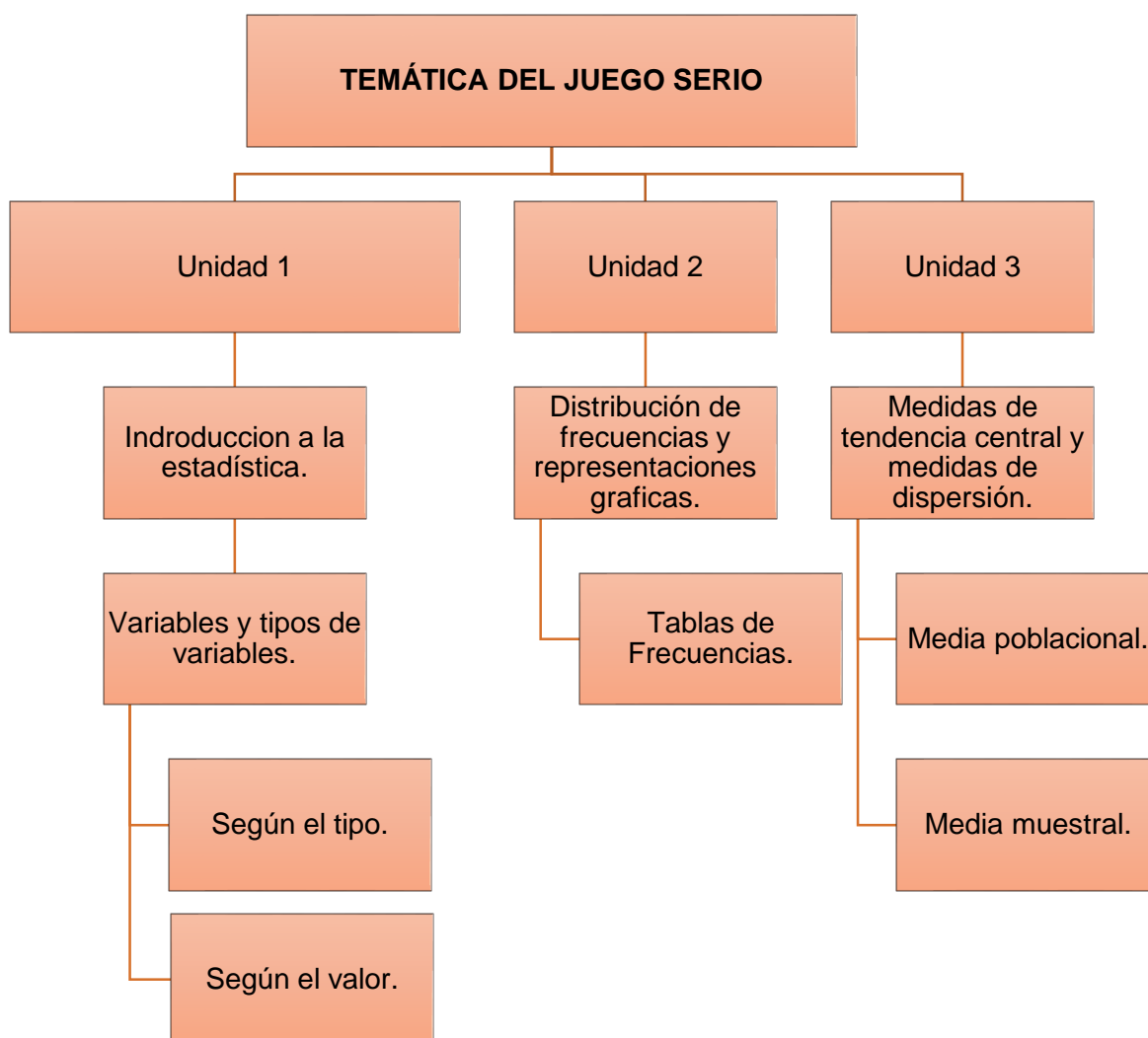


Figura 6: Temática del juego serio.  
Fuente: Autora  
Elaboración: Autora.

### 3.2. Gamificación

La Gamificación como se describió en el capítulo 1, son procesos que se relacionan con el entretenimiento, pensamiento y sentir de la persona mediante los componentes, mecánicas

y dinámicas para captar la atención del estudiante e incentivar de manera divertida a culminar el juego y a mejorar su aprendizaje. En este proyecto se implican las mecánicas en el juego serio.

### **3.2.1. Elementos del juego.**

Los elementos de la Gamificación, como se mencionó anteriormente, se aplican dentro del juego serio, los cuales son:

#### **3.2.1.1. Mecánicas del juego.**

Las mecánicas del juego son una serie de reglas implementadas para generar diversión, en donde, se incorporó algunos mecanismos básicos más utilizados en otros juegos como son puntos, niveles, resolución de problemas y vidas.

- **Puntos.**

Los puntos o puntaje le ayudan al estudiante a motivarse y continuar interactuando con el juego y a su vez podrá visualizar y evaluar el nivel desempeño de aprendizaje, el puntaje se acredita a cada jugador por cada actividad realizada y culminada correctamente por cada ejercicio propuesto.

- **Niveles.**

Los niveles vienen siendo un panorama explícito que el usuario debe completar. Por tal motivo el diseño del juego se divide en tres fases o niveles como son: en el primer nivel consta la introducción a la estadística, en el segundo nivel constituye a la distribución de frecuencias y representaciones gráficas y por último en el tercer nivel se trata de medidas de tendencia central y medidas de dispersión, en la cual van en forma de secuencia o cadena.

### **3.3. Crear estructura del serious game**

Para establecer la estructura del juego se tomó como base ejemplos de juegos realizados en unity 3D, en la cual constituye de tres unidades de la asignatura de estadística, cada unidad contiene ejercicios y preguntas que el estudiante debe resolver (figura 5).

Para la resolución de los temas de cada unidad se proporciona a crear y utilizar un serious game para resolución de dichos ejercicios de una manera divertida y emocional, obteniendo un puntaje por cada interacción y respuesta contestada correctamente.



Figura 7: Temática del juego serio.

Fuente: Autora

Elaboración: Autora.

### 3.4. ¿Qué es un escenario?

Los escenarios son el proceso de elaboración de un juego, desde su inicio hasta su finalización, por lo tanto para el desarrollo del juego se implementa las fases de la metodología GDP (Proceso de Desarrollo de Juegos). Al construir un juego es importante crear un escenario, en donde va a contener y analizar todos los componentes que abarca el juego.

#### 3.4.1. Descripción del escenario del juego

Para empezar a desarrollar el Serious game primeramente se crea un escenario que está basado en gamificación (metas, obstáculos, puntos, etc.) y que está enfocado a la enseñanza-aprendizaje de estadística descriptiva, en base a la metodología planteada se describe la estructura del escenario.

Tabla 7: Fases de la elaboración del juego.

FASES	ACTIVIDADES
Recopilación de requisitos	• Analizar y comprender las dificultades de aprendizaje.
	• Analizar y comprender los datos recolectados.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir requerimientos no funcionales y funcionales.</li> <li>Evaluación y validación de requerimientos funcionales.</li> </ul>
<b>Desarrollo de Conceptos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis y selección de una solución alternativa.</li> <li>Definir el argumento del juego y los personajes principales.</li> <li>Identificar metas didácticas.</li> </ul>
<b>Especificación del Juego</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaboración de prototipos</li> <li>Especificación de personajes y diseño del juego.</li> <li>Evaluación y pruebas.</li> </ul>
<b>Producción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar componentes reutilizables.</li> <li>Implementación y mejora de las interfaces y funcionalidades del juego.</li> <li>Evaluación: pruebas de unidad, integración y usabilidad.</li> </ul>
<b>Hito del Juego</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definición de la política de uso</li> </ul>

Fuente: Autora  
Elaboración: Autora

### 3.4.2. Recopilación y análisis de requerimientos.

Para el desarrollo del Serious game se recolectado y analizado los requerimientos funcionales y no funcionales que tiene que cumplir para su correcto funcionamiento.

#### 3.4.2.1. *Requerimientos Funcionales*

Los requerimientos funcionales se define las funciones del juego y con las que el estudiante interactúa. Los requerimientos son los siguientes:

Tabla 8: Requerimiento funcional de autenticación del jugador.

<b>Identificación del requerimiento:</b>	<b>RF01</b>
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Autenticación del Jugador.
<b>Características:</b>	Los jugadores deberán identificarse con un usuario o alias para iniciar el juego.
<b>Descripción del requerimiento:</b>	El juego podrá ser interactuado por cualquier estudiante que le interese divertirse y aprender de los temas propuestos en el juego.
<b>Prioridad del requerimiento:</b>	Alta

Fuente: Autora  
Elaboración: Autora

Tabla 9: Requerimiento funcional de instrucciones del juego.

<b>Identificación del requerimiento:</b>	<b>RF02</b>
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Instrucciones del juego.
<b>Características:</b>	La aplicación ofrece al usuario información específica acerca de las instrucciones o reglas generales del juego.
<b>Descripción del requerimiento:</b>	Las instrucciones deben ser leídas antes de interactuar con el juego para todo usuario que ingrese por primera vez.
<b>Prioridad del requerimiento:</b>	Alta

Fuente: Autora  
Elaboración: Autora

Tabla 10: Requerimiento funcional de sistema de puntuación.

<b>Identificación del requerimiento:</b>	<b>RF03</b>
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Sistema de puntuación.
<b>Características:</b>	El juego le permite al usuario visualizar el puntaje adquirido durante la interacción del juego, ya sea incremento o decremento del puntaje.

<b>Descripción del requerimiento:</b>	Permite al usuario visualizar el puntaje de cada interacción y durante la ejecución, se presenta el incremento o decremento según el usuario elimine la opción correcta y también le permite conocer la puntuación y el resultado final obtenido en el juego.
<b>Prioridad del requerimiento:</b>	Alta

Fuente: Autora  
Elaboración: Autora

Tabla 11: Requerimiento funcional de banco de preguntas.

<b>Identificación del requerimiento:</b>	<b>RF04</b>
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Banco de preguntas.
<b>Características:</b>	EL juego serio consta de preguntas que tiene que resolver el usuario jugando.
<b>Descripción del requerimiento:</b>	El juego serio contiene preguntas que tiene que resolver interactuando con el juego para poder acceder a la siguiente pregunta, una vez contestadas todas las preguntas, procederá al siguiente nivel, de esa manera el jugador ira adquiriendo conocimientos sobre el tema implicado en el juego.
<b>Prioridad del requerimiento:</b>	Alta

Fuente: Autora  
Elaboración: Autora

Tabla 12: Requerimiento funcional de retroalimentación.

<b>Identificación del requerimiento:</b>	<b>RF05</b>
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Retroalimentación.
<b>Características:</b>	El juego serio le permite al usuario retroalimentarse mediante la visualización de un video.
<b>Descripción del requerimiento:</b>	En cada nivel existe un video que podrá ser visualizado para un mayor conocimiento referente a las preguntas a desarrollar y tema en general.
<b>Prioridad del requerimiento:</b>	Alta

Fuente: Autora  
Elaboración: Autora

Tabla 13: Requerimiento funcional de control de vidas.

<b>Identificación del requerimiento:</b>	<b>RF06</b>
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Control de vidas.
<b>Características:</b>	El juego le permite al usuario tener tres oportunidades para colisionar la respuesta correcta.
<b>Descripción del requerimiento:</b>	El juego serio le permite al usuario tener tres intentos para completar el nivel y poder continuar con el siguiente nivel. EL jugador perderá un intento cuando deja colisionar o chocar con un objeto.
<b>Prioridad del requerimiento:</b>	Alta

Fuente: Autora  
Elaboración: Autora

Tabla 14: Requerimiento funcional de controles del juego.

<b>Identificación del requerimiento:</b>	<b>RF07</b>
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Controles del juego.
<b>Características:</b>	El juego le permite al usuario pausar, seguir o salir cuando lo requiera.
<b>Descripción del requerimiento:</b>	Le permite al jugador tener control de cada nivel y cada partida, ya que puede poner pausa o salir del juego cuando el jugador lo requiera o sea necesario.
<b>Prioridad del requerimiento:</b>	Alta

Fuente: Autora  
Elaboración: Autora

Tabla 15: Requerimiento funcional de control de errores.

<b>Identificación del requerimiento:</b>	<b>RF08</b>
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Control de errores.
<b>Características:</b>	Al eliminar una opción incorrecta el puntaje disminuirá.

<b>Descripción del requerimiento:</b>	En el momento que el estudiante está jugando y no identifica la opción correcta referente a la pregunta eliminando así las opciones incorrectas ira disminuyendo el puntaje obtenido.
<b>Prioridad del requerimiento:</b>	Alta

Fuente: Autora  
Elaboración: Autora

### **3.4.2.2. *Requerimientos no Funcionales***

Como requerimientos no funcionales que influyen en el sistema, para el desarrollo del juego tenemos los siguientes:

- Escalabilidad
- Usabilidad
- Apariencia

## **3.5. Desarrollo de Conceptos**

### **3.5.1. Argumento del juego y los personajes principales.**

El juego de estadística descriptiva está diseñado en un ambiente desde el espacio del universo, permitiendo tomar el control de la nave espacial solitaria y poder movilizarse de izquierda-derecha y arriba-abajo, en donde se encontraran con asteroides en forma rectangular con números o letras estampados, teniendo como objetivo principal eliminar los asteroides correspondientes a cada ejercicio propuesto, a medida que avanza el juego se acreditará la acumulación del puntaje siendo como personajes principales los estudiantes (jugadores).

### **3.5.2. Meta Didáctica.**

La meta didáctica se basa en la enseñanza - aprendizaje de estadística descriptiva en una interacción de pilotear una nave en el espacio donde va resolviendo preguntas en base a temas propuestos, en la cual va adquiriendo conocimiento del tema como también habilidades, motivación y sobretodo un método divertido.



### 3.5.3. Modo de juego.

Existen tres niveles, por cada nivel debe contestar una serie de preguntas interactuando con el juego. En el juego aparecen imágenes que están en constante movimiento, en la cual el usuario con su habilidad y conocimiento tendrá que identificar y eliminar la imagen correcta referente a la pregunta propuesta. Si la imagen es la opción correcta tendrá un puntaje y continuara con la siguiente pregunta y si es la respuesta incorrecta no tendrá puntaje y disminuirá el puntaje obtenido hasta el momento, por lo cual está representado en un diagrama de secuencia que se muestra en la figura 8:

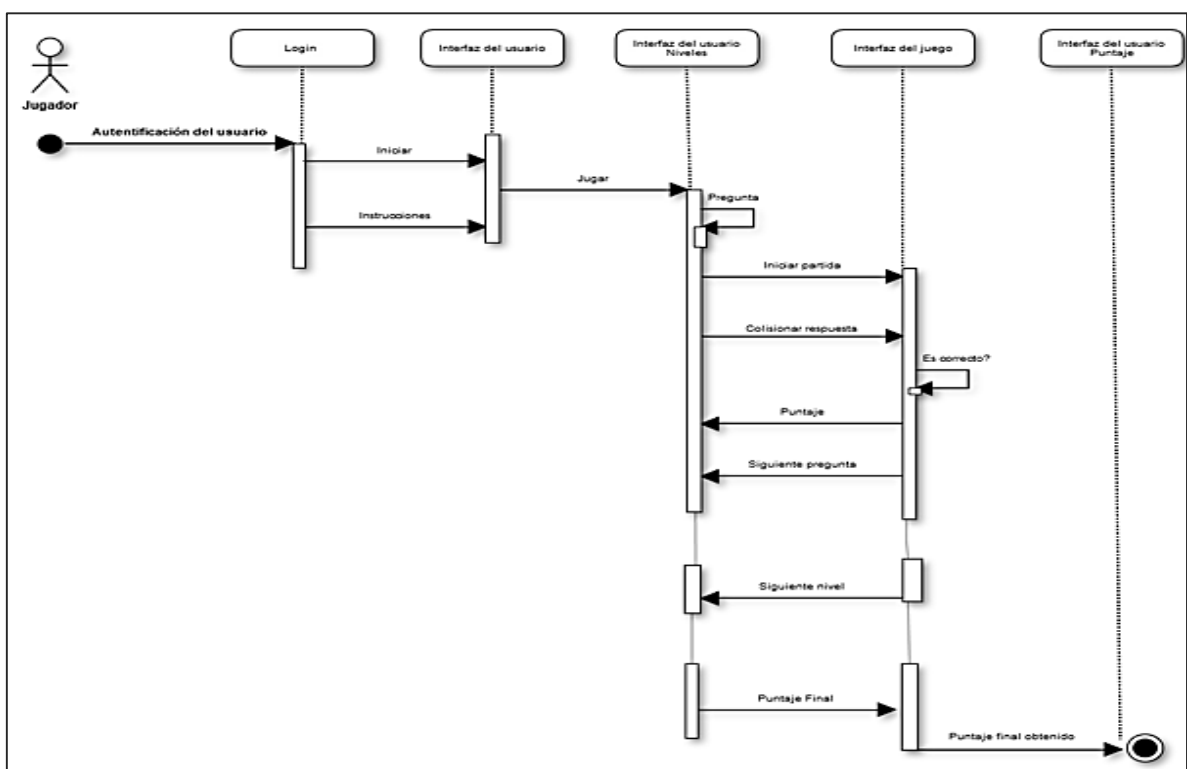


Figura 8: Diagrama de secuencia de modo de juego.

Fuente: Autora

Elaboración: Autora

### 3.6. Desarrollo del juego serio

Una vez analizado los requerimientos funcionales y no funcionales y lo que implica en el escenario del juego, precedemos a la creación del videojuego para los temas planteados para el estudio de la estadística descriptiva, que consta de tres unidades, por cada unidad existen una serie de preguntas y ejercicios a resolver por el estudiante que conlleva a tres niveles.

### 3.6.1. Desarrollo del primer escenario del juego.

Para el desarrollo de los ejercicios se crearan 22 escenarios que contienen las preguntas de los temas de cada unidad, para la unidad 1 se crearon 12 escenarios, para la unidad 2, 6 escenarios, y para finalizar con la unidad 3 se crearon 4 escenarios. En la figura 9, se muestran los escenarios de las unidades, que se encuentran en la carpeta “Preguntas” que se encuentra dentro de otra carpeta llamada “Scenas”.

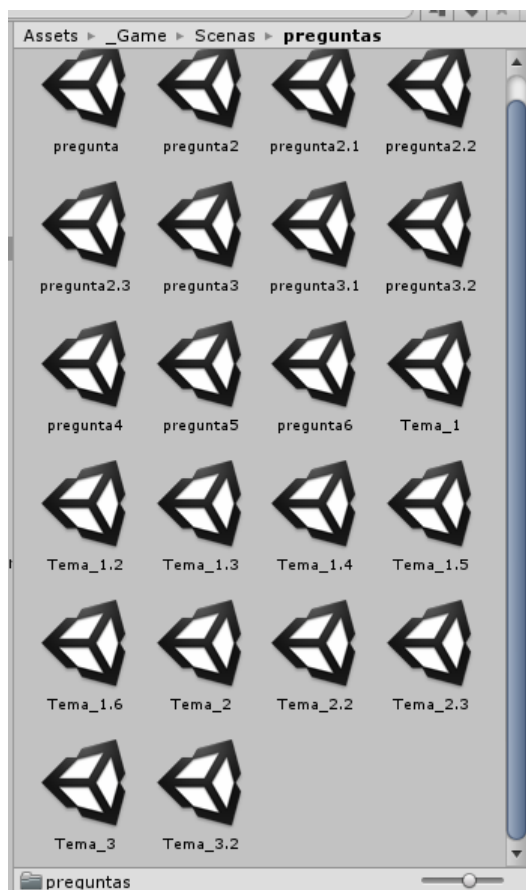


Figura 9: Escenarios de los ejercicios de cada unidad.

Fuente: Autora

Elaboración: Autora

En cada escenario primeramente se muestra una pregunta que el estudiante deberá leerla analizarla, para proceder a contestarla, en donde debe disparar la respuesta correcta en el tiempo estimado que es de 20 minutos y si no dispara la respuesta correcta y dispara a las incorrectas, el puntaje disminuirá y perderá puntaje, en caso de que choque la nave con una de ellas perderá una vida.

### 3.6.1.1. Ejercicios de la unidad 1.

En la figura 9, se muestra un ejemplo de la primera pregunta que se encuentra en los escenarios, en donde para proceder a responder deberá hacer clic en iniciar y se indicará el siguiente escenario, figura 10.

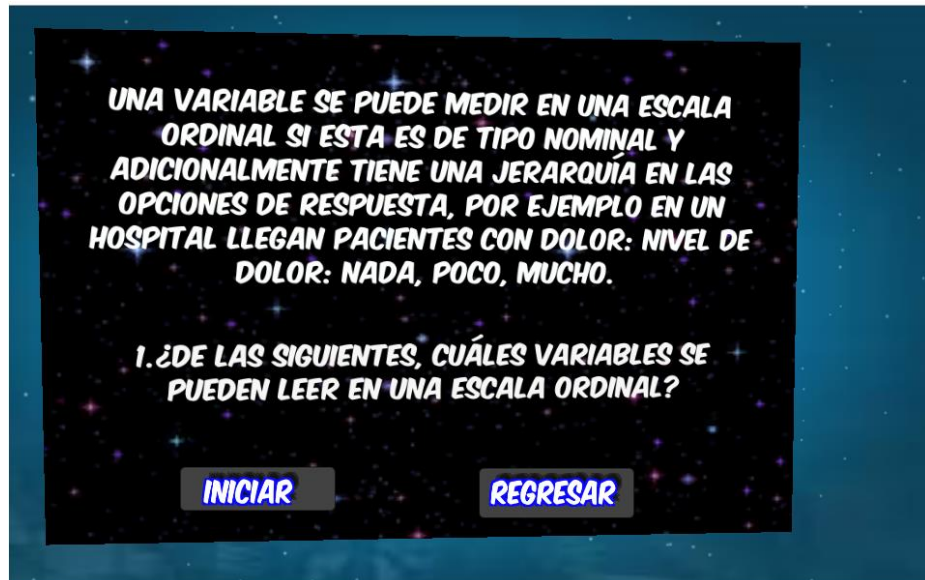


Figura 10: Escenario de la primera pregunta.

Fuente: Autora

Elaboración: Autor

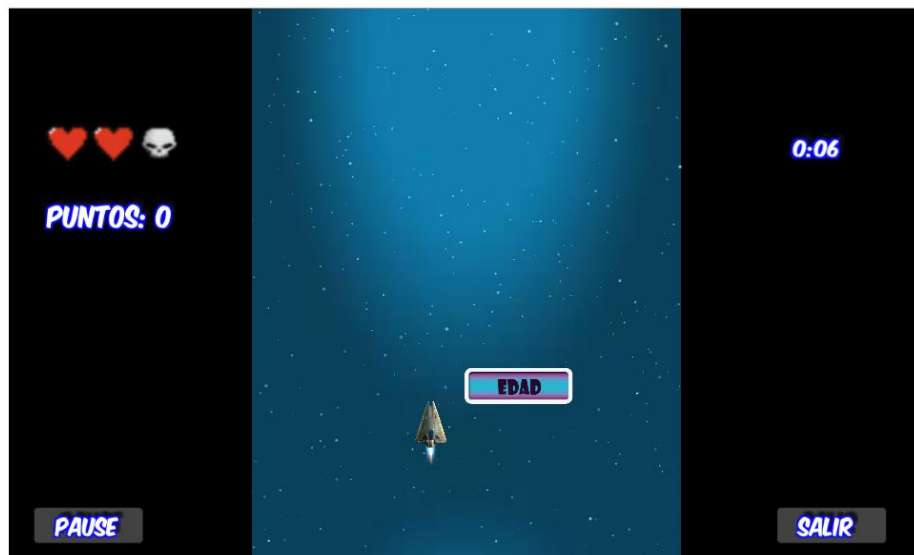


Figura 11: Segundo escenario para contestar la primera pregunta.

Fuente: Autora

Elaboración: Autor

Para la construcción de las interfaces tanto para la pregunta como para la interfaz donde el estudiante debe interactuar para contestar la pregunta, se descargó un *Asistent Store* que contiene objetos necesarios para la creación del escenario, en la cual, primeramente se crea

un canvas donde se almacenaran todos los elementos UI que serán hijos de él que contendrá la pregunta a contestar como se muestra en la Figura 12, para la creación de la segunda interfaz primeramente se ha creado un “GameObject” con el nombre “Fondo” para el fondo del juego en el espacio 3D. Para la nave espacial se crea otro “GameObject” con el nombre “Player” que contendrá la configuración como el fuego, los misiles, las luces y para configurar el límite de la nave espacial hasta donde puede movilizarse se crea otro “GameObject” con el nombre “Limite”. La figura 13, muestra los “GameObject” del fondo, player y limite.



Figura 12: Canvas de la pregunta.

Fuente: Autora

Elaboración: Autor

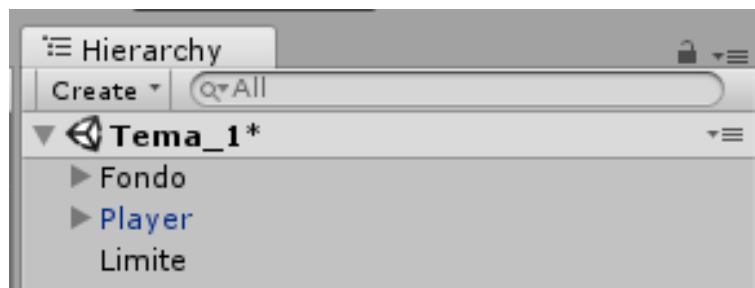


Figura 13: GameObject del fondo, player y límite.

Fuente: Autora

Elaboración: Autor

Para la pregunta, puntos, vidas, tiempo, botones de pause, salir, y botón siguiente, se crea un canvas que una área donde todos los elementos UI antes mencionados van hacer hijos de él, como se muestra en la figura 14.



Figura 14: Canvas de los componentes del juego.

Fuente: Autora

Elaboración: Autor

Para la creación de los objetos que serán disparados por el misil al momento que el jugador dispara la nave, se ha creado “Prefabs” para cada una de las palabras (figura 15).

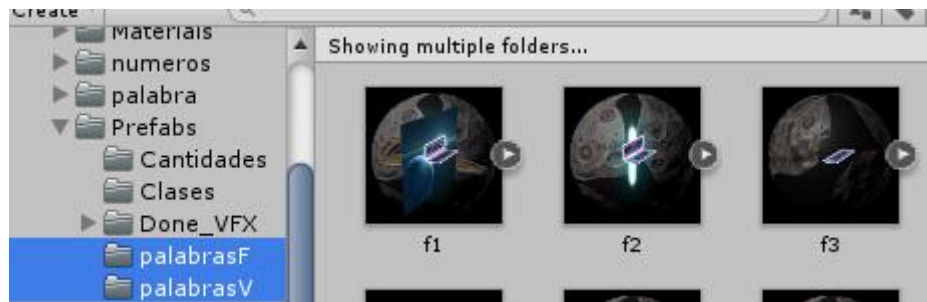


Figura 15: Prefabs de las palabras del ejercicio.

Fuente: Autora

Elaboración: Autor

Dentro del escenario del juego se creó un “GameObject” con el nombre Game Controller que tendrá los scripts en “2D para el control del juego y donde se crea un Array para el almacenamiento de los prefabs, en este caso de las palabras verdaderas y falsas (figura 16), que simplemente para la agregación de más palabras se configura el numero en la opción que dice Palabras Array y simplemente se arrastra los prefabs a implementar.

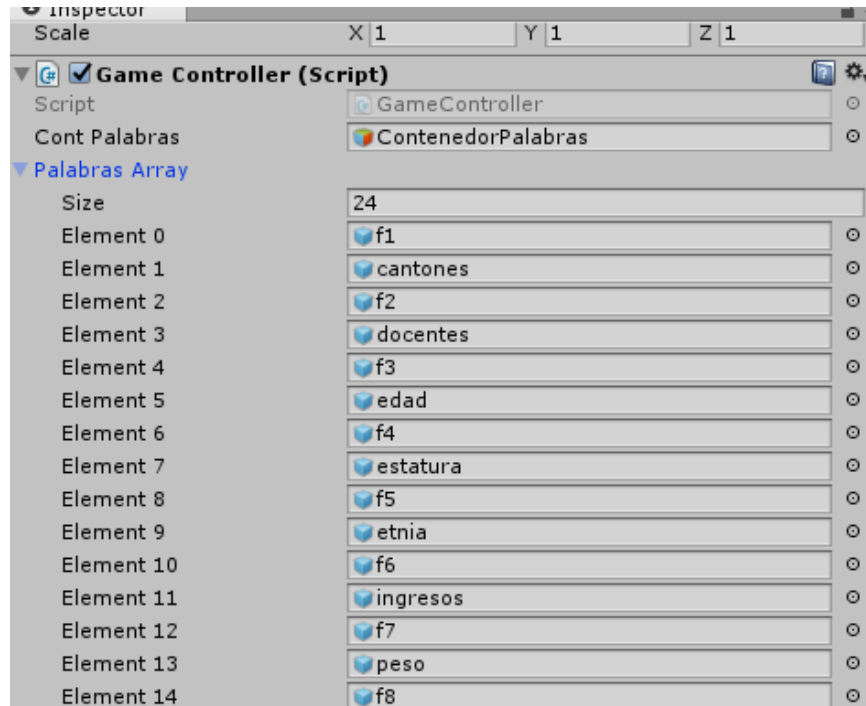


Figura 16: Arrat de los prefabs de palabras verdaderas y falsas.  
Fuente: Autora  
Elaboración: Autor

### 3.6.1.2. *Ejercicio de la unidad 2.*

Una vez completado la primera unidad que es referente al primer nivel, aparecerá un botón para acceder al siguiente nivel, que presentara el primer ejercicio y pregunta a la segunda unidad y que empieza siendo el segundo nivel (figura 17), la cual, si la primera pregunta es contestada correctamente procederá a la segunda pregunta con el mismo procedimiento de la primera opción, en el tiempo establecido caso contrario perderá la partida (figura 18).

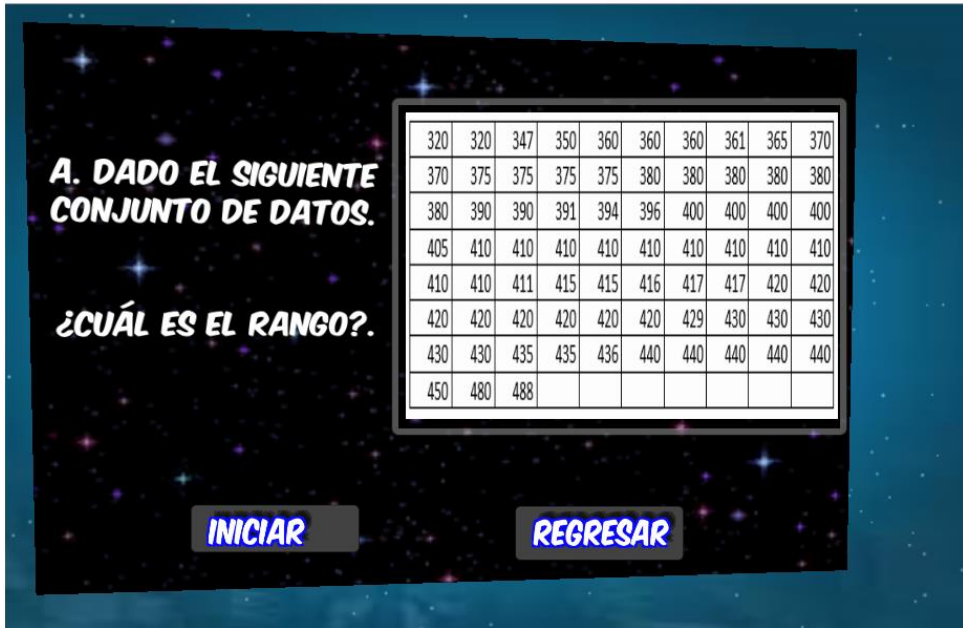


Figura 17: Interfaz de la primera pregunta del nivel 2.  
 Fuente: Autora  
 Elaboración: Autor

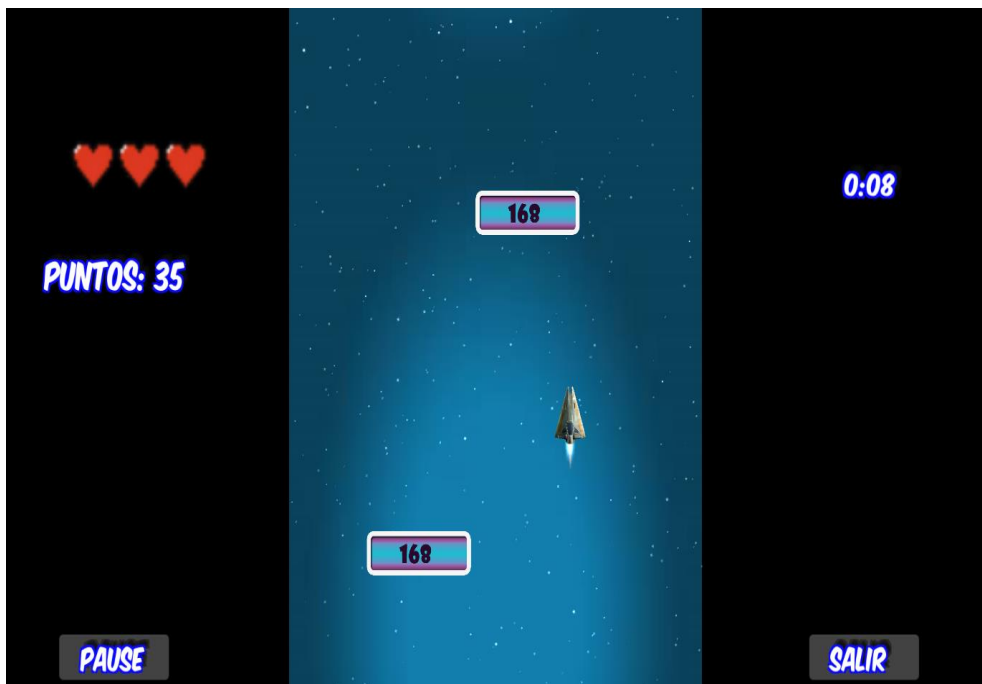


Figura 18: Interfaz del escenario para contestar la pregunta.  
 Fuente: Autora  
 Elaboración: Autor

Para los objetos para la pregunta del segundo nivel se realiza el mismo procedimiento del primer escenario, a diferencia que los prefabs contendrán números y serán cargados en diferente arreglo, para lo cual el arreglo tiene el nombre de "cantidades array, como se muestra en la figura 19.

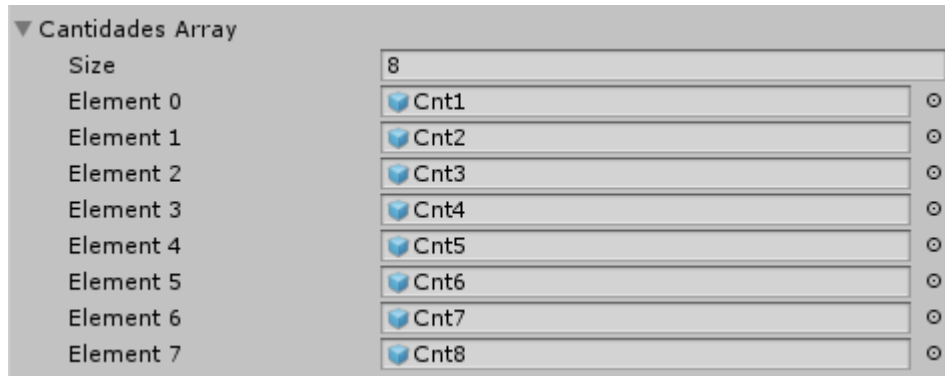


Figura 19: Prefabs del segundo ejercicio.

Fuente: Autora

Elaboración: Autor

### 3.6.1.3. *Ejercicio de la unidad 3.*

Una vez completada la segunda unidad, aparecerá un botón para acceder al tercer nivel, que ostentara el primer ejercicio de la tercera unidad (figura 20), la cual, si es contestada correctamente procederá a la siguiente pregunta con mismo procedimiento de los niveles anteriores (figura 21). El tercer nivel es la fase final por lo tanto, una vez completada la serie de ejercicios planteados finalizara el juego indicando su puntaje final obtenido.

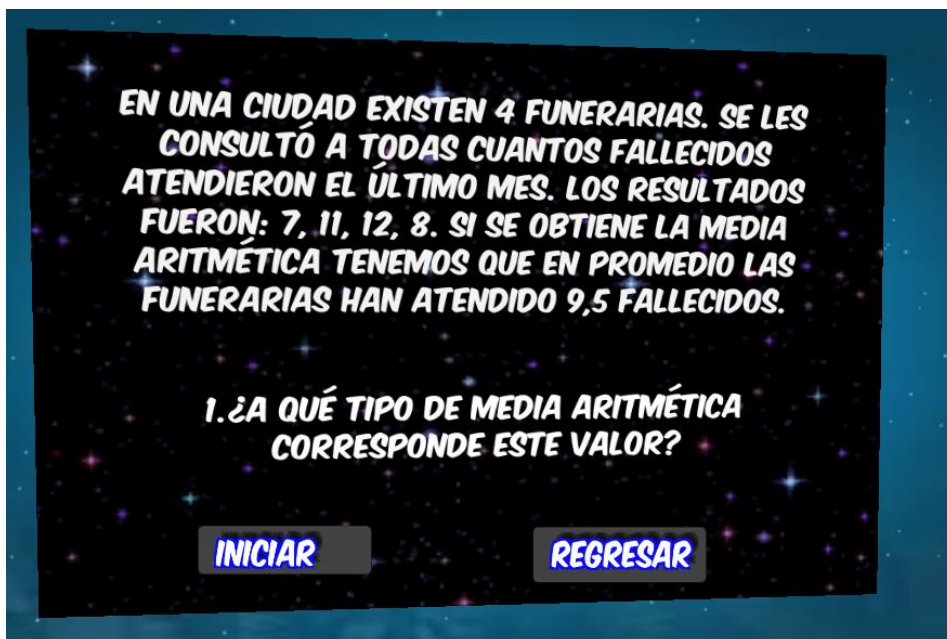


Figura 20: Interfaz de la primera pregunta del tercer nivel.

Fuente: Autora

Elaboración: Autora



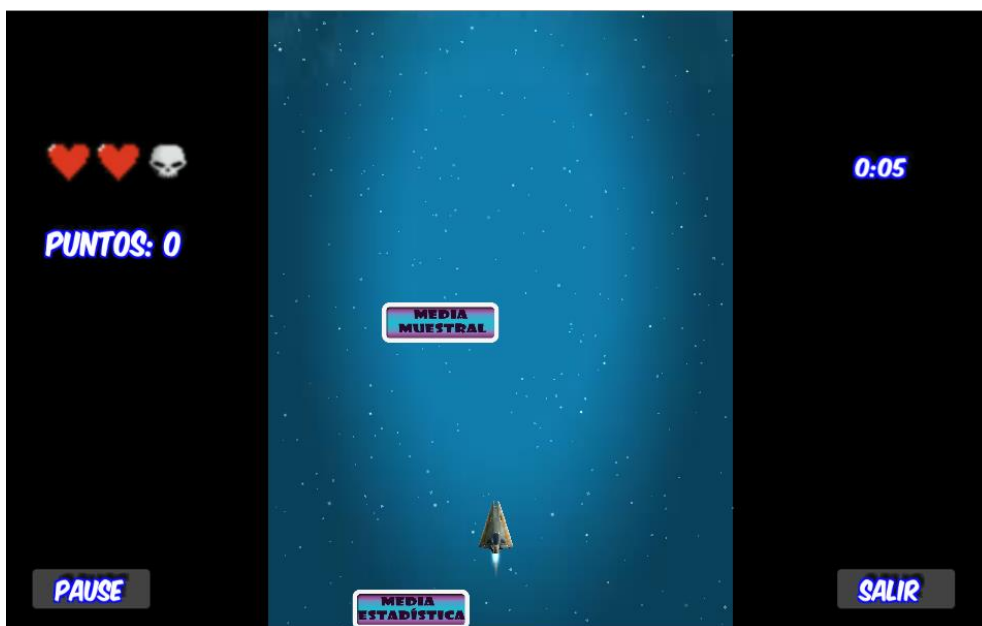


Figura 21: Interfaz del escenario para contestar la pregunta.

Fuente: Autora

Elaboración: Autora

Para los objetos para la pregunta del tercer nivel se realiza el mismo procedimiento de los escenarios anteriores y los prefabs contendrán palabras y se almacenan en el arreglo con el nombre “Palabras Array”, como se muestra en la figura 22.



Figura 22: Prefabs del tercer nivel

Fuente: Autora

Elaboración: Autora.

#### 3.6.1.4. *Ejecutable del juego.*

Para crear el ejecutable del juego, la plataforma de Unity tiene componentes que da la facilidad de exportarlo a distintas plataformas, para lo cual, se utilizó el componente WebGL, en la cual se siguió el siguiente proceso: dar clic en el botón file, luego la opción build settings, aparecerá la siguiente ventana como se muestra en la figura 23, ahí se puede observar los escenas que serán ejecutadas en la cual debe verificar si están en su correcto orden de ejecución, una vez realizado este proceso, hacemos clic en el botón build.

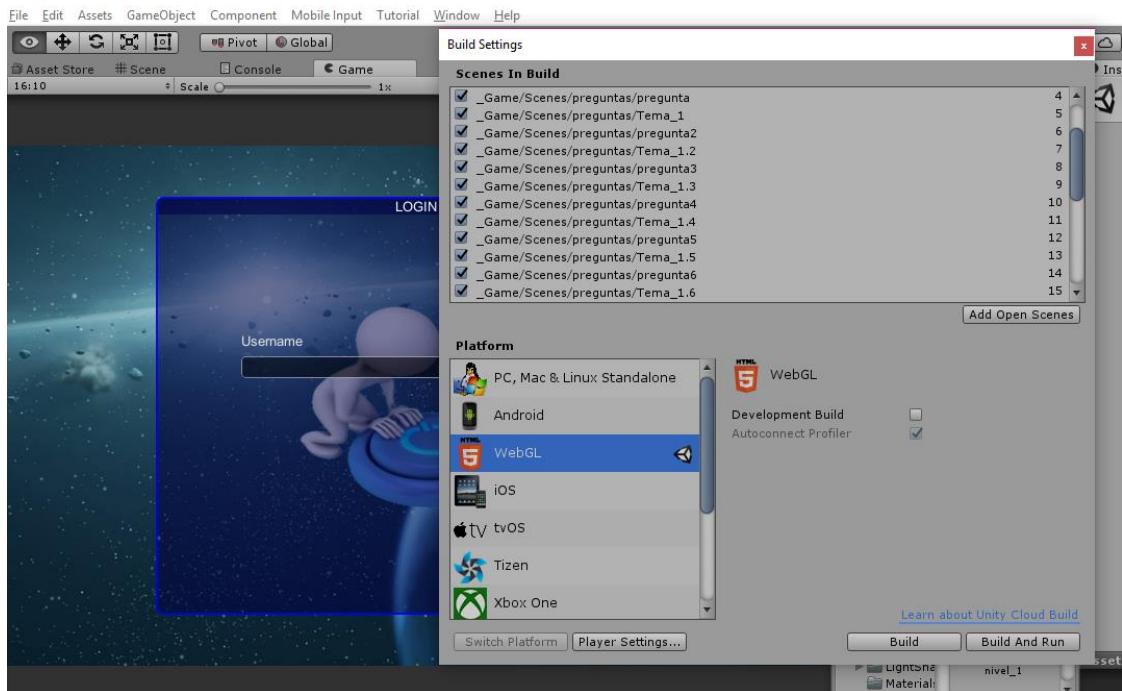


Figura 23: Interfaz, creación de ejecutables.

Fuente: Autora

Elaboración: Autora

Una vez terminado el proceso anterior, se especifica la ubicación del archivo, en donde se debe tener en cuenta, que el ejecutable se guardara con el nombre de la carpeta de elección, una vez realizado este procedimiento, esperamos unos minutos que termine de construir el ejecutable.

Luego de la finalización de la construcción del ejecutable, se procede a subir el juego en una página web, en este caso se utilizó la página de itch.io que nos permite subir juegos en la red ya sea privada o pública de manera gratuita, como se muestra en la figura 24.

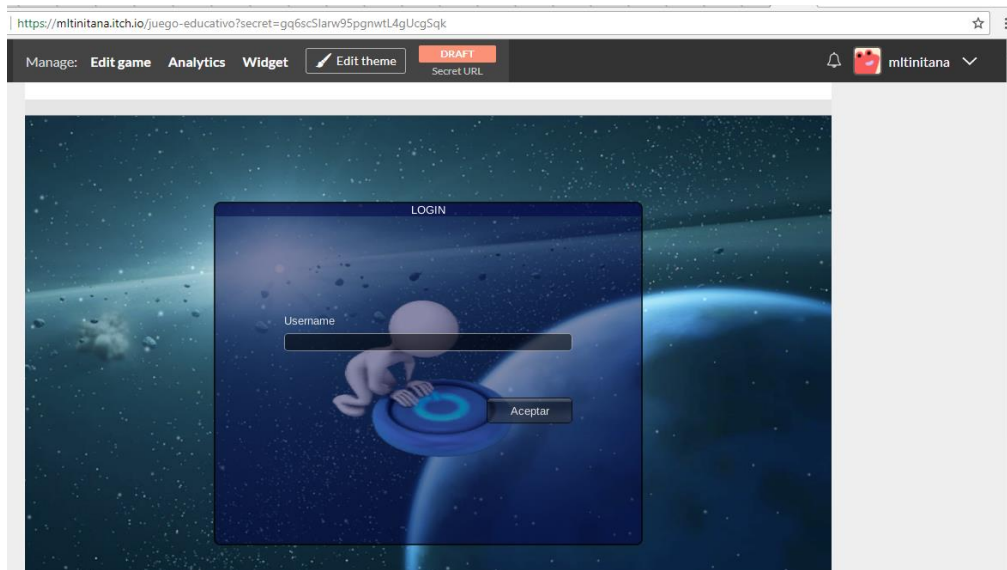


Figura 24: Interfaz del juego en la web.  
Fuente: Autora  
Elaboración: Autora

**CAPÍTULO IV:**  
**PRUEBAS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS**

#### **4.1. Plan de pruebas de verificación**

El juego serio está basado en la enseñanza-aprendizaje para temas de estadística descriptiva que el estudiante por medio de un videojuego, adquirirá información y conocimiento, en el presente plan de prueba se pretende identificar errores, el cumplimiento de los requerimientos establecidos anteriormente y los resultados finales.

Para realizar las pruebas de verificación utilizamos dos tipos de pruebas, las de funcionalidad y usabilidad.

##### **4.1.1. Pruebas de Funcionalidad.**

Las pruebas de funcionalidad tienen por objetivo:

- Identificar inconsistencias
- Asegurar requisitos funcionales.
- Evitar reprocesos.
- Aumentar la satisfacción del usuario final. (“Pruebas Funcionales | V&v Quality S.A.,” 2016)

Las pruebas funcionales, en sí nos ayudan para evaluar el funcionamiento del software o juego desarrollado y requerimientos funcionales.

A este tipo de pruebas se les denomina también pruebas de comportamiento, ya que los testers o analistas de pruebas, no enfocan su atención a como se generan las respuestas del sistema, básicamente el enfoque de este tipo de prueba se basa en el análisis de los datos de entrada y en los de salida. (Chinarro Morales, Ruiz Rivera, & Ruiz Lizama, 2017)

“Las pruebas de funcionalidad están especialmente indicadas en aquellos módulos que van a ser interfaz con el usuario sin que esto signifique que no sean útiles en cualquier módulo del sistema.” (Navarrete, 2012)

Las pruebas funcionales se aplican al producto final que se basa en el análisis de datos de entrada y en los de salida en la cual serán ejecutados mostrando un resultado, y dicho resultado será comprobado con el resultado esperado (figura 25) y a su vez nos ayudan a descubrir en qué punto del producto final no cumple con las especificaciones.

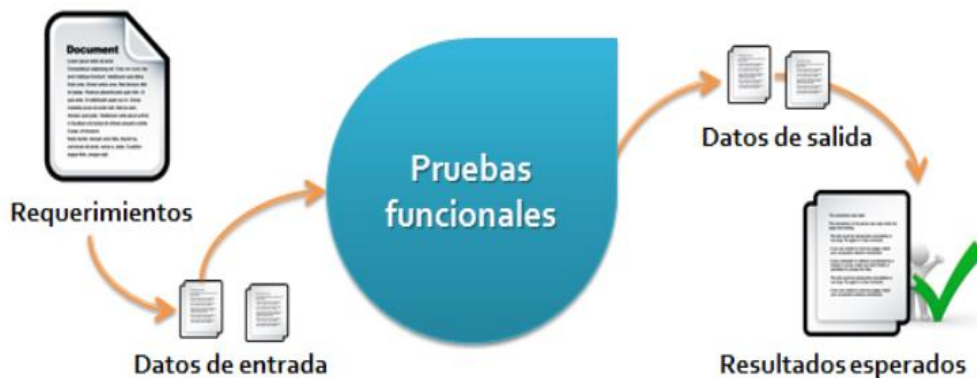


Figura 25: Pruebas funcionales.  
 Fuente: (Navarrete, 2012)  
 Elaboración: Autora

Para emplear este tipo de prueba se ha utilizado la siguiente plantilla:

Tabla 16: Plantilla de caso de pruebas, de instrucciones.

ID caso de prueba	001
Nombre caso prueba	Pruebas de instrucción
Descripción	Validar si el juego presenta las respectivas instrucciones que ayuden al usuario a entender lo que debe hacer en el juego.
Precondiciones	Dar clic en el botón instrucciones.
Pasos y condiciones ejecución	Primeramente se abre el ejecutable del juego. Se encontrara con un menú principal donde dará clic en instrucciones. Se presentara las instrucciones a seguir en el juego.
Resultado esperado	Las instrucciones deben presentarse al inicio del juego las cuales deben ser precisas y concisas para fácil entendimiento.
Estado caso de prueba	(X) Ejecutado. (X) Exitoso. ( ) Fallido. ( ) Frenado. ( ) Pendiente de ejecución. ( ) En construcción.
Resultado obtenido	Las instrucciones se muestran al inicio del juego, dando a conocer al jugador el procedo de cómo debe

	interactuar dentro del juego.
Errores asociados	No se presentaron errores.

Fuente: Autora

Elaboración: Autora

Tabla 17: Plantilla de caso de prueba, preguntas.

<b>ID caso de prueba</b>	<b>002</b>
<b>Nombre caso prueba</b>	Prueba de preguntas.
<b>Descripción</b>	Se realiza la verificación que las preguntas se presente de manera clara, entendible y pueda leer con facilidad para que proceda a iniciar el juego para su respectiva contestación.
<b>Precondiciones</b>	Disparar con la nave a la respuesta correcta.
<b>Pasos y condiciones ejecución</b>	Ejecutar el juego. Clic en el botón jugar. Disparar la respuesta correcta. Completar las preguntas.
<b>Resultado esperado</b>	Se debe verificar que las preguntas estén entendibles y se presente en el momento de ejecutar el juego.
<b>Estado caso de prueba</b>	(X) Ejecutado. (X) Exitoso. ( ) Fallido. ( ) Frenado. ( ) Pendiente de ejecución. ( ) En construcción.
<b>Resultado obtenido</b>	Positivamente las preguntas se presentan de manera clara y entendible en los tres niveles del juego.
<b>Errores asociados</b>	No se presentan errores.

Fuente: Autora

Elaboración: Autora

Tabla 18: Plantilla para caso de pruebas de respuestas correctas.

<b>ID caso de prueba</b>	<b>003</b>
<b>Nombre caso prueba</b>	Prueba de respuesta correcta.
<b>Descripción</b>	Se realiza las pruebas para verificar que la opción eliminada sea la correcta y proceda a la siguiente pregunta, en caso contrario se una opción incorrecta no

	obtendrá puntaje.
<b>Precondiciones</b>	Leer detenidamente la pregunta y contestar.
<b>Pasos y condiciones ejecución</b>	Ejecutar el juego. Presenta pregunta a contestar. Iniciar el juego. Contestar la pregunta, disparando con la nave espacial la respuesta correcta y probar si el puntaje disminuye al momento de eliminar una mala.
<b>Resultado esperado</b>	Al momento de escoger y eliminar la respuesta correcta, tenga su puntaje correspondiente y continúe con la siguiente pregunta.
<b>Estado caso de prueba</b>	(X) Ejecutado. (X) Exitoso. ( ) Fallido. ( ) Frenado. ( ) Pendiente de ejecución. ( ) En construcción.
<b>Resultado obtenido</b>	Evidentemente al eliminar una respuesta incorrecta su puntaje disminuye.
<b>Errores asociados</b>	No se presentaron errores.

Fuente: Autora

Elaboración: Autora

Tabla 19: Plantilla para caso de pruebas de movimiento en el juego.

<b>ID caso de prueba</b>	<b>004</b>
<b>Nombre caso prueba</b>	Prueba de movimiento en el juego.
<b>Descripción</b>	Se verifica que el estudiante se pueda movilizar como lo crea conveniente sin dificultad en el espacio para esquivar de ser chocado e eliminado por la lluvia de los objetos que contienen respuestas correctas e incorrectas.
<b>Precondiciones</b>	Empezar el juego.
<b>Pasos y condiciones ejecución</b>	Ejecutar el juego.
<b>Resultado esperado</b>	El estudiante al momento de empezar a jugar, debe movilizarse por el espacio sin dificultad para no ser



	chocado y a su vez deberá visualizar la lluvia de objetos para identificar y poder eliminar la respuesta correcta.
Estado caso de prueba	(X) Ejecutado. (X) Exitoso. ( ) Fallido. ( ) Frenado. ( ) Pendiente de ejecución. ( ) En construcción.
Resultado obtenido	El estudiante al iniciar el juego debe movilizarse en el espacio de izquierda- derecha, arriba-abajo sin dificultades y visualizar la lluvia de los objetos para eliminar la respuesta correcta y completar el nivel.
Errores asociados	No se presentaron errores.

Fuente: Autora

Elaboración: Autora

Tabla 20: Plantilla para caso de pruebas de retroalimentación

<b>ID caso de prueba</b>	<b>005</b>
<b>Nombre caso prueba</b>	Pruebas de retroalimentación.
<b>Descripción</b>	Se realizar las pruebas para verificar que en cada inicio de un nivel pueda visualizar, reproducir y escuchar claramente el video de ayuda y que hable sobre temas que contendrán las preguntas a contestar.
<b>Precondiciones</b>	Ejecutar el juego.
<b>Pasos y condiciones ejecución</b>	Ejecutar el juego. Inicio del nivel. Clic en el botón video.
<b>Resultado esperado</b>	El estudiante al iniciar el nivel deberá ingresar en video para que pueda reproducir sin dificultad.
<b>Estado caso de prueba</b>	(X) Ejecutado. (X) Exitoso. ( ) Fallido. ( ) Frenado. ( ) Pendiente de ejecución. ( ) En construcción.
<b>Resultado obtenido</b>	Efectivamente los videos se visualizaron sin dificultad.

<b>Errores asociados</b>	No se presenta errores.
--------------------------	-------------------------

Fuente: Autora  
Elaboración: Autora

#### 4.1.2. Pruebas de usabilidad.

Se realiza pruebas de usabilidad para comprobar si la interfaz es en efecto fácil, llamativa e intuitiva de utilizar por parte del usuario final.

Para aplicar las pruebas de usabilidad el juego fue colocado en la web y se ha seleccionado una serie de perfiles de 25 estudiantes de educación superior en la cual tienen conocimientos de la materia de estadística, en donde se les pidió ingresar al link del juego para jugar y completar para luego proceder a contestar el cuestionario de preguntas respecto a su funcionalidad.

##### 4.1.2.1. Tabulación de las encuestas.

En la siguiente tabla se muestra la tabulación de las 11 preguntas aplicadas a 25 usuarios.

Tabla 21: Tabulación de las encuestas.

PREGUNTAS	SI	NO	PORCENTAJE DE SI	PORCENTAJE DE NO
1. ¿Las instrucciones son adecuadas y entendibles, de lo que deben realizar dentro del juego serio?	25	0	100%	0%
2. ¿Los contenidos seleccionados para el juego serio, son los adecuados?	25	0	100%	0%
3. ¿Las preguntas planteadas son fáciles de entender?	18	7	72%	28%
4. ¿Considera que la sección tanto el puntaje como las vidas implementadas en el juego le ayudaron y motivaron para llegar al final del juego?	25	0	100%	0%
5. ¿Los factores incluidos en el juego como: movimientos, música, el aspecto gráfico, instrucciones, le pareció divertidos?	23	2	92%	8%
6. ¿Piensa usted que se siente más motivado si los contenidos de una clase	25	0	100%	0%

fueran serious game?				
7. ¿Al finalizar el juego, adquirió conocimientos de las unidades de la asignatura de estadística implicadas en el mismo?	25	0	100%	0%
8. ¿El diseño del entorno del juego serio y su información es llamativo y fácil interactuar?	22	3	88%	12%
9. ¿El tiempo del cronometro en el juego, es el tiempo suficiente para contestar la pregunta propuesta?	21	4	84%	16%
10. ¿Los botones incluidos en el juego como: pause y salir fueron útil en el momento de interactuar con el juego?	23	2	92%	8%
11. ¿Los videos propuestos por cada nivel del juego les sirvieron como retroalimentación?	25	0	100%	0%

Fuente: Autora  
Elaboración: Autora

#### 4.1.2.2. Análisis y graficas de resultados.

Para realizar la representación gráfica de la tabulación de las encuestas realizadas a los usuarios hemos utilizado la herramienta de Microsoft Excel.

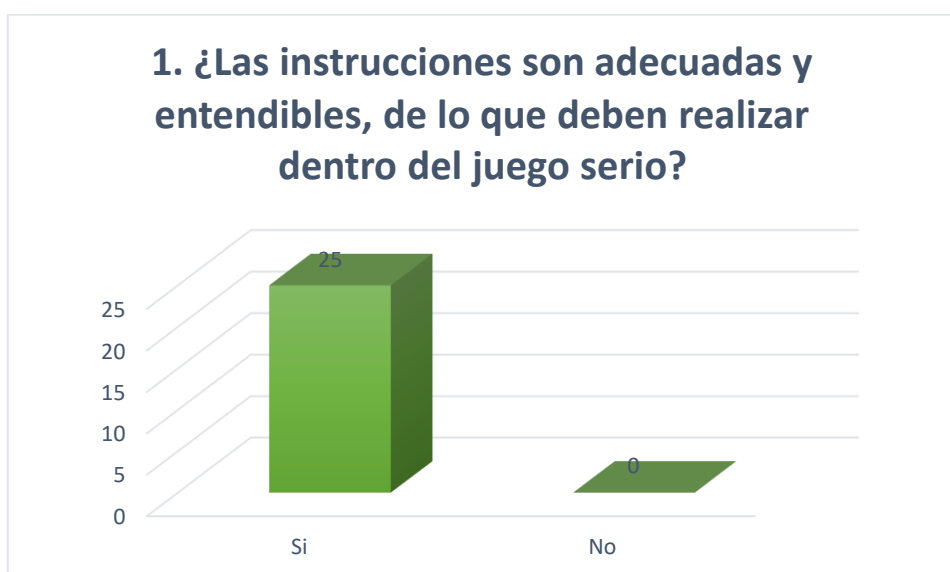


Figura 26: Gráfico de los resultados de la primera pregunta.  
Fuente: Autora  
Elaboración: Autora

En la figura 26, se muestra el resultado de la tabulación de la primera pregunta, en la cual nos dice que el 100% dicen que sí, que equivale que todos los estudiantes están de acuerdo con las instrucciones del juego y que les ayudaron a entender lo que tenían que hacer para completar el juego.



Figura 27: Gráfico de los resultados de la segunda pregunta.  
Fuente: Autora  
Elaboración: Autora

Los 25 estudiantes encuestado nos dicen que sí, que equivale al 100% que están de acuerdo con los contenidos seleccionados y presentados en el juego serio son adecuados.

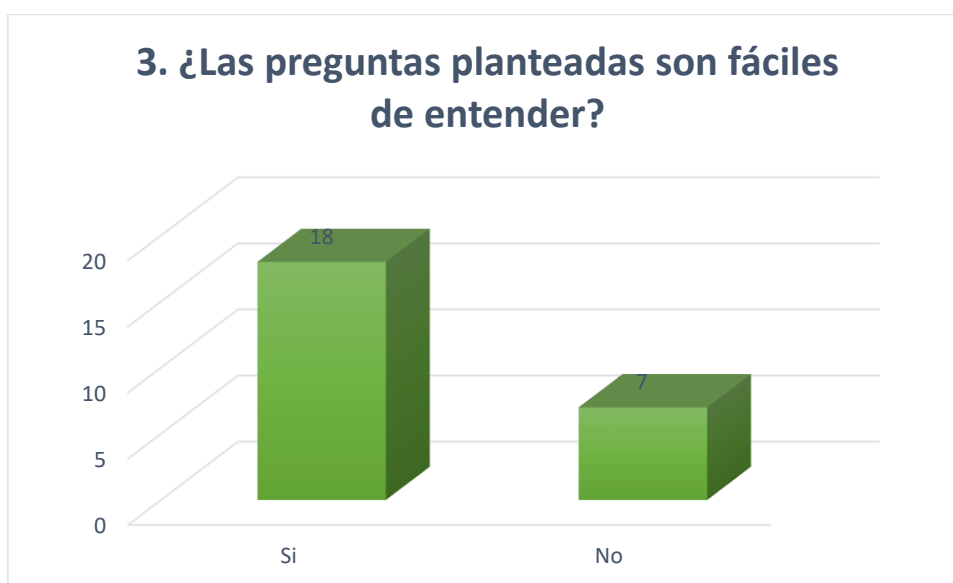


Figura 28: Gráfico de los resultados de la tercera pregunta.  
Fuente: Autora  
Elaboración: Autora

El 72% (18) de los estudiantes dijeron que las preguntas planteadas en el juego son fáciles de entender, al contrario del 28% (7) de los estudiantes dijeron que algunas preguntas planteadas que abarca a temas que aún no son estudiados en clase, para el proceso de resolver los ejercicios.

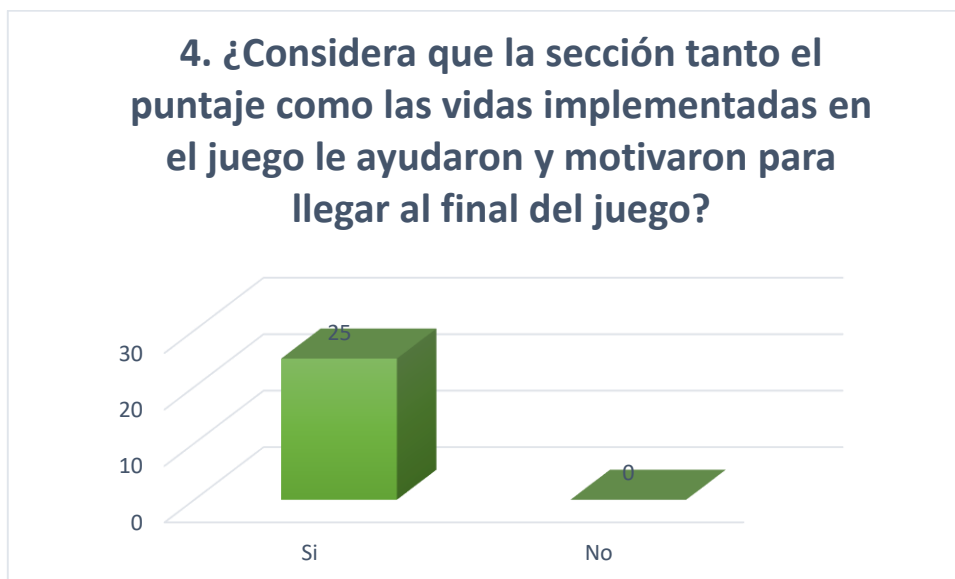


Figura 29: Gráfico de los resultados de la cuarta pregunta.  
Fuente: Autora  
Elaboración: Autora

Los 25 estudiantes que equivale el 100% consideraron que la sección de vidas si les motivo para llegar al final del juego, obteniendo excelentes resultados sobre la implementación de la gamificación en el juego.



Figura 30: Gráfico de los resultados de la quinta pregunta.  
Fuente: Autora  
Elaboración: Autora

De los 25 estudiantes, 23 les pareció divertido el diseño y los factores incluidos en el juego, y los 2 estudiantes dijeron que no porque se les hacía un poco complicado al disparar la respuesta correcta.

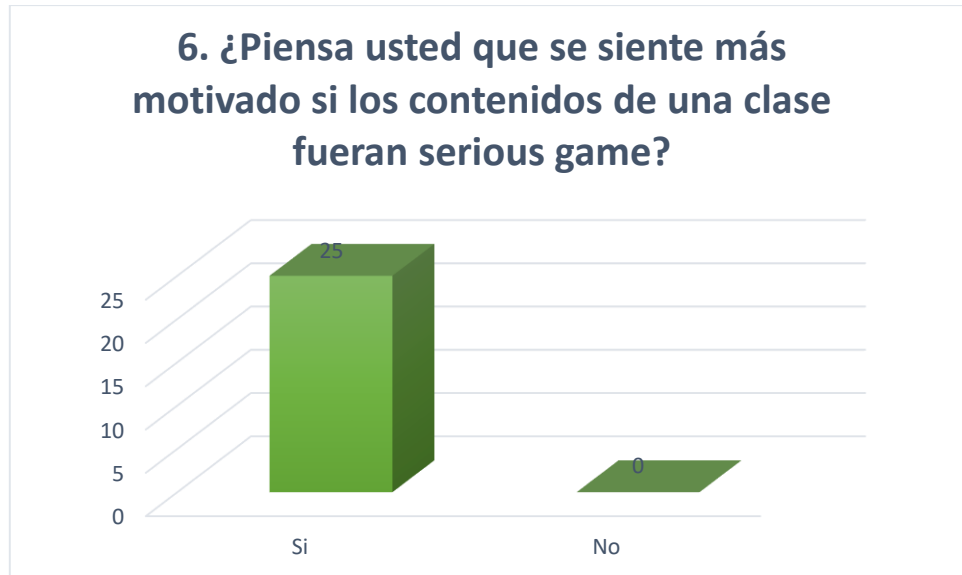


Figura 31: Gráfico de los resultados de la sexta pregunta.  
Fuente: Autora  
Elaboración: Autora

Relativamente los 25 estudiantes consideran que se sienten más motivados que los contenidos de las clases fueran juegos, obteniendo como resultado, la importancia de los juegos serios en la educación y metodología didáctica.

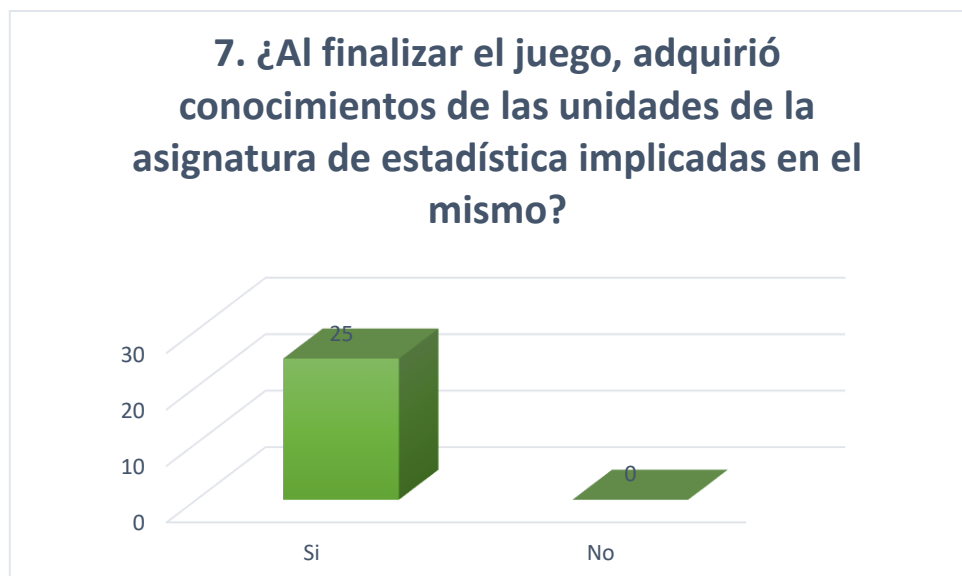


Figura 32: Gráfica de los resultados de la séptima pregunta.  
Fuente: Autora  
Elaboración: Autora

Llevando a tabulación la figura 32 se muestra que los 25 estudiantes, consideran que el juego les ayudo a adquirir conocimientos de las unidades implicados en el mismo, obtenido un proceso de aprendizaje motivado en el transcurso del juego.

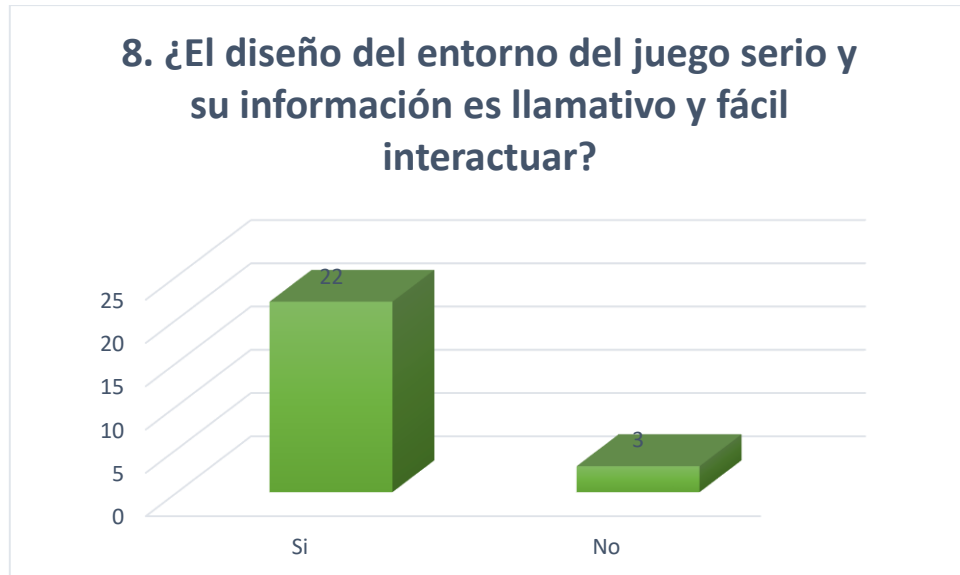


Figura 33: Gráfico de los resultados de la octava pregunta.  
Fuente: Autora  
Elaboración: Autora

El 88% de los estudiantes contestaron, que el entorno gráfico y el diseño de la información son llamativos y fáciles de interactuar, a diferencia del 12% de los estudiantes, optaron que no porque se les hizo complicado en el momento de disparar y eliminar la respuesta correcta.



Figura 34: Gráfico de los resultados de la novena pregunta.  
Fuente: Autora  
Elaboración: Autora

El 84% de los estudiantes, consideran que el tiempo del cronometro establecido es suficiente para contestar y completar el ejercicio sin dificultad, en la cual, el resto de estudiantes que equivale al 16% dijeron que no es suficiente el tiempo establecido porque algunas preguntas necesitan cálculos y requieren de más tiempo.

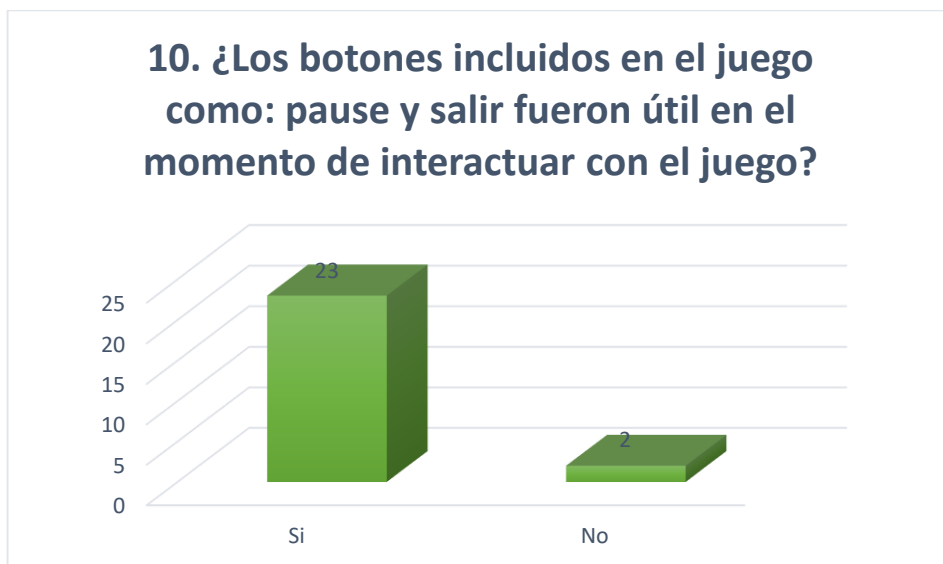


Figura 35: Gráfico de los resultados de la primera pregunta.

Fuente: Autora

Elaboración: Autora

El 92% de los estudiantes encuestados, contestaron que si les fueron útil los botones en el momento que estaban jugando, y el 8% contestaron que no, porque no salía completamente del juego.

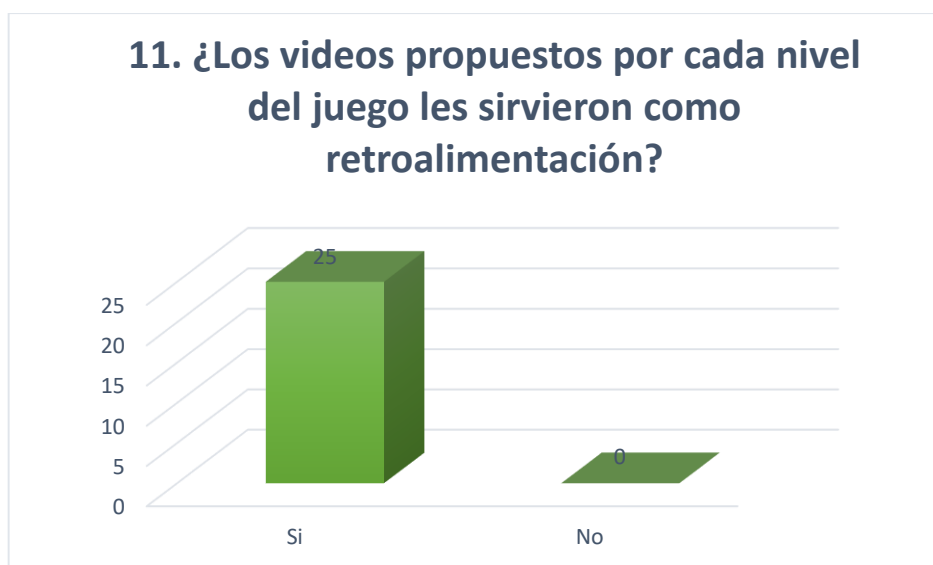


Figura 36: Gráfico de los resultados de la onceava pregunta.

Fuente: Autora

Elaboración: Autora



Obteniendo como resultado final, la importancia de la implementación del serious game o juego serio en la enseñanza – aprendizaje, implicando la motivación, la atención del estudiante en la materia de estadística, considerando este tipo de herramientas tecnológicas, se conviertan en interesantes recursos didácticos en diferentes áreas, ayudando a mejorar la calidad de enseñanza por parte del docente y a perfeccionar el aprendizaje del estudiante.

## CONCLUSIONES

1. A lo largo del presente proyecto se logra demostrar la importancia de la Gamificación en el proceso de enseñanza-aprendizaje; la interacción del estudiante con las distintas herramientas educativas mejora la motivación y una consecuente mejor desempeño
2. Los resultados obtenidos en las pruebas con los estudiantes, nos indican que en la percepción de los estudiantes se destaca la motivación que genera y la usabilidad del producto final.
3. La metodología GDP (Proceso de Desarrollo de Juegos) ofrece un proceso interactivo en el desarrollo de videojuegos; en donde es posible centrarse en los aspectos didácticos lo que asegura un producto final mejor alineado a las necesidades y con menor coste en caso de actualizaciones o corrección de errores.
4. Finalmente se concluye que los estudiantes están a favor de trabajar con serious games en el aula, por lo que en caso de existir mayor fomento de este tipo de soluciones, los niveles de resistencia de los estudiantes no será un problema.

## RECOMENDACIONES

1. Al utilizar unity se recomienda tener un control de versiones al momento de empezar con el proceso de desarrollo, esto permite actualizaciones posteriores en las que la compatibilidad no es un problema.
2. Al incluir nuevos componentes del Asset Store, se recomienda revisar la descripción del componente y lo más importante asegurarse de que exista compatibilidad con las distintas versiones de unity.
3. Para el proceso de programación de los scripts, es recomendable trabajar con el lenguaje de programación `c#`, ya que tiene una integración más eficiente y robusta.

## BIBLIOGRAFÍA

- Abella, L., Castelblanco J. (2005), La enseñanza y el aprendizaje de la naturaleza discontinua de la materia en estudiantes de secundaria. Diseño de una unidad didáctica computarizada basada en el uso del video juego. Tesis de grado para optar el título de Licenciado en Química, Universidad Distrital “Francisco José de Caldas”, Bogotá, Colombia.
- Aguayos, J., Almazán, L., Bernat, A., Camas, M., Cardenas, J. J., & Vilella, X. (2004). Pantallas, juegos y educación. La alfabetización digital en la escuela, 20.
- Bredl, K. y Bösche, W. (2013). Serious games and virtual worlds in education, professional development, and healthcare. Hershey Pennsylvania: IGI Global. Aguayos, J., Almazán, L., Bernat, A., Camas, M., Cardenas, J. J., & Vilella, X. (2004). Pantallas, juegos y educación. La alfabetización digital en la escuela, 20.
- Chinarro Morales, E., Ruiz Rivera, M. E., & Ruiz Lizama, E. (2017). Desarrollo de un Modelo de Pruebas Funcionales de Software Basado en la Herramienta SELENIUM. *Industrial Data*, 20(1), 139. <https://doi.org/10.15381/idata.v20i1.13498>
- Cortizo Pérez, J. C., Carrero García, F., Monsalve Piqueras, B., Velasco Collado, A., Díaz del Dedo, L. I., & Pérez Martín, J. (2011). Gamificación y Docencia: Lo que la Universidad tiene que aprender de los Videojuegos. *VIII Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria*, 8.
- Díaz, J., Queiruga, C., & Fava, L. (2015). Juegos Serios y Educación. *LINTI - Laboratorio de Investigación En Nuevas Tecnologías Informáticas. Facultad de Informática. Universidad Nacional de La Plata.*, 5.
- Educativo, S. (2009). R evista Internacional de Educación en Ingeniería, (1), 1–9. Retrieved from [http://www.academia.edu/6834077/P\\_á\\_g\\_i\\_n\\_a\\_MeISE\\_Metodología\\_de\\_Ingeniería\\_de\\_Software\\_Educativo](http://www.academia.edu/6834077/P_á_g_i_n_a_MeISE_Metodología_de_Ingeniería_de_Software_Educativo)
- García Velategui, A. (2015). Gestión De Aula Y Gamificación, 57.
- Gerónimo-Castillo, G., Fernández-y-Fernández, C. A., & Ruiz-Rodríguez, R. (2008). Evolución del proceso de desarrollo de videojuegos en la iniciativa académica EDUMÓVIL. *7th Jornadas Iberoamericanas de Ingeniería de Software E Ingeniería Del Conocimiento 2008, JIISIC 2008*, 163–170. Retrieved from <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2s2.084883121023&partnerID=tZOtx3y1>

- Gonzalez, J. L., Cabrera, M. J., & Gutierrez, F. L. (2007). Diseño de videojuegos aplicados a la Educación Especial. *Sin Nombre*, (May 2014), 1–10.
- Gros Salvat, B., & Garrido Miranda, J. M. (2008). “CON EL DEDO EN LA PANTALLA”: EL USO DE UN VIDEOJUEGO DE ESTRATEGIA EN LA MEDIACIÓN, 9.
- Matas Terrón, A. (2015). Juegos serios y formación de adultos. *Universidad de Málaga*, 9. Retrieved from <http://riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/9618>
- Mercano, B. (2008). JUEGOS SERIOS Y ENTRENAMIENTO EN LA SOCIEDAD DIGITAL, 9.
- Miguel, J., & Miranda, G. (2013). Revista Electrónica de Investigación Educativa Videojuegos de estrategia: algunos principios para la enseñanza Strategy Video Games : Some Principles for Teaching, 15, 62–74.
- Moral Pérez, M. E., Villalustre Martínez, L., Yuste Tosina, R., & Esnaola, G. (2012). Evaluación y diseño de videojuegos: generando objetos de aprendizaje en comunidades de práctica Evaluation and Design of Video Games : Creating Objects of Learning in Communities of Practice. *RED. Revista de Educación a Distancia*, (33), 17. Retrieved from [http://www.um.es/ead/red/33%5Cnhttp://www.um.es/ead/red/33/esther\\_et\\_al.pdf](http://www.um.es/ead/red/33%5Cnhttp://www.um.es/ead/red/33/esther_et_al.pdf)
- Muñoz, J. M. (2016). GAMIFICATION: Strategic tool in organizational learning. *Bdigital.Unal.Edu.Co*, 116. Retrieved from <http://www.bdigital.unal.edu.co/51337/>
- Navarrete, T. (2012). “ ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS MÉTODOS DE CAJA NEGRA , PROPUESTA DE UN MÉTODO ESTÁNDAR DE TESTING .”
- Peña, L. E. A. (2010). Teaching Role, 2.
- Pruebas Funcionales | V&v Quality S.A. (2016).
- Revuelta Domínguez, F. I., & Guerra Antequera, J. (2012). ¿Qué aprendo con videojuegos?: una perspectiva de meta-aprendizaje del videojugador. *RED. Revista de Educación a Distancia*, (33), 25 pp. <https://doi.org/10.2436/20.3008.01.81>
- Rodríguez-Hoyos, C., & Gomes, M. J. (2013). Videojuegos y educación: Una visión panorámica de las investigaciones desarrolladas a nivel internacional. *Profesorado*, 17(2), 479–494.
- Vargas-Machuca, R. (2013). *La gamificación al servicio de nuevos modelos de comunicación surgidos de la cibercultura*.

## **ANEXOS**

## ANEXO 1: ENCUESTA REALIZADA A LOS ESTUDIANTES PRUEBA DE USABILIDAD

Para realizar las “Pruebas de Usabilidad”, primeramente deberán ingresar a la siguiente url: <https://mltinitana.itch.io/juego-educativo?secret=gq6scSlarw95pgnwtL4gUcgSqk>, para lo cual, deberán interactuar con el juego, que se basa en resolución de problemas de estadística, después de finalizar el juego, proceda a llenar las siguientes preguntas.

**1. ¿Las instrucciones son adecuadas y entendibles, de lo que deben realizar dentro del juego serio?**

Si ( ) No ( )

Si su respuesta es no, escriba por qué .....

**2. ¿Los contenidos seleccionados para el juego serio, son los adecuados?**

Si ( ) No ( )

Si su respuesta es no, escriba por qué .....

**3. ¿Las preguntas planteadas son fáciles de entender?**

Si ( ) No ( )

Si su respuesta es no, escriba por qué .....

**4. ¿Considera que la sección tanto el puntaje como la de vidas implementas en el juego le ayudaron y motivaron para llegar al final del juego?**

Si ( ) No ( )

Si su respuesta es no, escriba por qué .....

**5. ¿Los factores incluidos en el juego como: movimientos, música, el aspecto gráfico, instrucciones, le pareció divertidos?**

Si ( ) No ( )

Si su respuesta es no, escriba por qué .....

6. **¿Piensa usted que se siente más motivado si los contenidos de una clase fueran serious game?**

Si ( ) No ( )

Si su respuesta es no, escriba por qué .....

7. **¿Al finalizar el juego, adquirió conocimientos de las unidades de la asignatura de estadística implicadas en el mismo?**

Si ( ) No ( )

Si su respuesta es no, escriba por qué .....

8. **¿El diseño del entorno del juego serio y su información es llamativo y fácil interactuar?**

Si ( ) No ( )

Si su respuesta es no, escriba por qué .....

9. **¿El tiempo del cronometro en el juego es el tiempo suficiente para contestar la pregunta propuesta?**

Si ( ) No ( )

Si su respuesta es no, escriba por qué .....

10. **¿Los botones incluidos en el juego como: pause y salir fueron útil en el momento de interactuar con el juego?**

Si ( ) No ( )



Si su respuesta es no, escriba por qué .....

**11. ¿Los videos propuestos por cada nivel del juego les sirvieron como retroalimentación?**

Si ( )      No ( )

Si su respuesta es no, escriba por qué .....

Gracias