



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA
La Universidad Católica de Loja

ÁREA TÉCNICA

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

Desarrollo de cursos interactivos que incluyan animaciones, serious games, realidad aumentada, para la asignatura de estadística de la carrera de ingeniería en Informática de la Universidad Técnica Particular de Loja modalidad a distancia.

TRABAJO DE TITULACIÓN.

AUTORA: Estrada Pérez, Nora Lizbeth

DIRECTOR: Torres Díaz, Juan Carlos, Mgtr.

LOJA – ECUADOR

2016



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>

Septiembre, 2016

APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Mgtr.

Juan Carlos Torres Díaz.

DOCENTE DE LA TITULACIÓN

De mi consideración:

El presente trabajo de titulación: Desarrollo de cursos interactivos que incluyan animaciones, serious games, realidad aumentada, para la asignatura de estadística de la carrera de ingeniería en Informática de la Universidad Técnica Particular de Loja modalidad a distancia, realizado por Estrada Pérez Nora Lizbeth, ha sido orientado y revisado durante su ejecución, por cuanto se aprueba la presentación del mismo.

Loja, septiembre del 2016

f)

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo Nora Lizbeth Estrada Pérez declaro ser autor (a) del presente trabajo de titulación: Desarrollo de cursos interactivos que incluyan animaciones, serious games, realidad aumentada, para la asignatura de estadística de la carrera de ingeniería en 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: Estrada Pérez Nora Lizbeth

Cédula: 1104802978

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios y a mi familia, a mis padres Alfredo Estrada y Gloria Pérez, quienes son mi pilar fundamental, este logro se lo dedico a ellos, por su apoyo, consejos, comprensión, amor, y por brindarme los recursos necesarios para poder obtener mi educación. A mi hermana Vanesa y mi tía Dyana por estar siempre presentes, acompañándome para poder realizar mis metas. Y a los niños de la casa Jeremy, Jean Carlos, a mi janis, peluche y pepe que han sido mi motivación, inspiración y felicidad, en el transcurso de este proyecto.

Nora.

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a Dios, familia y amigos que de una u otra manera me apoyaron y de manera especial al Ing. Juan Carlos Torres por su guía durante este proyecto, por su paciencia, esfuerzo, dedicación, por la confianza vertida en mi persona y sobre todo por el apoyo incondicional que me ha brindado transmitiendome sus conocimientos, que fue de ayuda fundamental para culminar con este proyecto.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL DIRECTOR 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 DE LA INVESTIGACIÓN.....	5
Capítulo I: MARCO TEÓRICO, CONCEPTUALIZACIÓN E INVESTIGACIÓN DEL PROYECTO	6
1.1. Cursos MOOC	7
1.1.1. Características de los MOOC.....	7
1.1.2. Tipos de MOOC.	8
1.1.3. Estructura de un MOOC.....	9
1.1.4. Plataformas MOOC.....	9
1.2. Aprendizaje ubicuo	10
1.2.1. Computación ubicua.	11
1.2.2. Aprendizaje móvil.....	11
1.2.3. Aprendizaje Ubicuo con la tecnología.	12
1.3. Conectivismo	12
1.3.1. Principios del Conectivismo.	12
1.4. Nuevas tecnologías	14
1.4.1. Realidad Virtual.....	14

1.4.2. Sistemas Inmersivos	17
1.4.3. Realidad Aumentada.....	17
1.4.4. Unity.....	20
1.4.5. Videos Interactivos.....	21
1.5. Gamificación.....	22
1.5.1. ¿Qué es la Gamificación?	22
1.5.2. La gamificación y el marketing.	23
1.5.3. La Gamificación: Una estrategia basada en juego.	23
1.5.4. Mecanismo de la gamificación aplicados a los juegos.....	24
1.5.5. Características del Juego en la Gamificación.....	27
1.5.6. La gamificación en el ámbito educativo.....	28
1.6. Juegos Serios.....	30
1.6.1. Clasificación de los juegos serios.....	31
1.6.2. Juegos serios aplicados al aprendizaje.....	32
Capítulo II: METODOLOGÍA Y HERRAMIENTAS.....	35
2.1. Metodología MeISE	36
2.1.1. Fase de definición.....	37
2.1.2. Fase de desarrollo.....	37
2.1.3. Descripción de las fases de la metodología MeISE.....	38
2.2. Herramientas de desarrollo.....	42
2.2.1. Adobe Premiere Pro.....	42
2.2.2. HotPotatoes.....	42
2.2.3. SiestaTV Learning.....	43
2.2.4. Adobe photoshop cs 6.....	43
2.2.5. Unity 5.3.4.....	44
2.2.6. Gameflow.....	45
Capítulo III: DISEÑO Y DESARROLLO DEL CURSO.....	47

3.1. Crear estructura del curso	48
3.1.1. Guionizar contexto dentro de la estructura del curso.....	48
3.2. Gamificación.....	50
3.2.1. Elementos de juego.	50
3.3. Desarrollo de videos interactivos.	52
3.3.1. Elaborar la planificación de videos.	52
3.3.2. Grabación de los videos.....	53
3.3.3. Edición de videos.	53
3.3.4. Añadir interactividad a los videos usando SiestaTV Learning.....	54
3.4. Diseño y construcción de serious games.....	59
3.4.1. ¿Qué es un escenario?.....	59
3.4.2. Estructura de los escenarios	59
3.4.3. Documento de requerimientos.	60
3.4.4. Desarrollo y creación de los juegos.....	63
3.5. Integración de tecnología y subir curso a la plataforma	85
CAPÍTULO IV: PRUEBAS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	92
4.1. Realizar pruebas de verificación.	93
4.1.1. Pruebas funcionales.	93
4.1.2. Pruebas de usabilidad.	97
CONCLUSIONES	103
RECOMENDACIONES	104
BIBLIOGRAFÍA.....	105
ANEXOS.....	108
Anexo 1: Documento de interactividad del curso.....	108
Anexo 2: Encuesta realizada en a los estudiantes.	131

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Plataformas que añaden cursos MOOC.	9
Tabla 2. Clasificación de juegos serios	31
Tabla 3. Descripción de las actividades que se desarrollan en la fase conceptual.	38
Tabla 4. Descripción de actividades que se desarrollan en la fase de análisis y diseño inicial. .	39
Tabla 5. Descripción de actividades que se desarrollan en la fase de plan de iteraciones	40
Tabla 6. Descripción de actividades a desarrollar en la fase de diseño computacional.	40
Tabla 7. Descripción de actividades a desarrollar en la fase de desarrollo.....	41
Tabla 8. Plantilla para el caso de prueba de mensajes de instrucción.....	93
Tabla 9. Plantilla para el caso de prueba sobre resultados obtenidos.	94
Tabla 10. Plantilla de caso de pruebas, preguntas aleatorias.....	94
Tabla 11. Plantilla para caso de pruebas de respuesta correcta	95
Tabla 12. Plantilla de casos de pruebas de búsqueda y moverse por el juego.....	96
Tabla 13. Tabulación de las encuestas	97
Tabla 14. Tabla de tabulación de las preguntas 1, 4, 5, 7, 10,12.	98

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Triangulo de la realidad virtual.	16
Figura 2. Diagrama de un sistema de Realidad Aumentada.....	19
Figura 3. Proyecto Magic Book y sus aplicaciones en la enseñanza de materias.	20
Figura 4. Relación entre deseos humanos y mecánicas de juego.....	24
Figura 5. Ciclo de vida de desarrollo de MeISE.....	36
Figura 6. Herramienta HotPotatoes.....	43
Figura 7. Herramienta Adobe Photoshop.	44
Figura 8. Componentes de la plataforma Unity.	45
Figura 9. Diagrama de la estructura del curso.....	48
Figura 10: Edición de los videos con adobe premiere.	54
Figura 11. Subir elementos a la plataforma SiestaTV.....	56
Figura 12. Recursos audiovisuales subidos a la plataforma.....	56
Figura 13. Plantillas para videos.	57
Figura 14. Edición de plantilla tarea	57
Figura 15. Plantilla interactividad.....	58
Figura 16. Añadir interactividad.....	58
Figura 17. Panel de configuración de recursos.	59
Figura 18. Diagrama del escenarios y el proceso de desarrollo	60
Figura 19. Escenarios de los ejercicios individuales.....	63
Figura 20. Modelo de ejercicio tipo test.....	64
Figura 21. Canvas del ejercicio.....	64
Figura 22. Paneles creados en el ejercicio tipo test.	65
Figura 23. Añadir elementos Módulo1.....	65
Figura 24. Interfaz modificable del ejercicio.	65
Figura 25. Modelo de ejercicio de verdadero o falso	66
Figura 26. Modelo de ejercicio de relación.....	66
Figura 27. Objetos cartas.....	67
Figura 28. Objetos tipos imagen para el error y para excelente.	68
Figura 29. Interfaz final de usuarios para editar ejercicio.	68
Figura 30. Modelo de ejercicio de memorizar.....	69
Figura 31. Diseño de cartas.....	69
Figura 32. Interfaz final a modificar por el usuario.....	70

Figura 33. Añadir elementos Módulo1	70
Figura 34. Añadir elementos Módulo1	71
Figura 35. Creación de escenario ahorcado.....	71
Figura 36. Crear panel de letras ejercicio ahorcado.	72
Figura 37. Ítem de elementos que se presentaran aleatoriamente.	72
Figura 38. Añadir elementos Módulo1	73
Figura 39. Añadir elementos Módulo1	73
Figura 40. Añadir elementos Módulo 1	74
Figura 41. Añadir elementos Módulo1	74
Figura 42. Panel de mensajes del examen.	75
Figura 43. Panel resultado	75
Figura 44. Interfaz menú del juego.....	76
Figura 45. Código de los botones del menú.	77
Figura 46. Jerarquía del juego final.	77
Figura 47. Objetos para la luz del escenario.	78
Figura 48. Interfaz al ejecutar el juego.	78
Figura 49. Jerarquía de los materiales para la decoración del juego.....	79
Figura 50. Interfaz del juego, camino a los pergaminos.	80
Figura 51. Jerarquía de los objetos pergaminos.....	80
Figura 52. Configuraciones de la programación.	81
Figura 53. Objeto first person.....	82
Figura 54. Interfaz para añadir los ejercicios creados.	82
Figura 55. Interfaz de retroalimentación del usuario.....	83
Figura 56. Feedback de haber terminado las preguntas de un pergamino.	83
Figura 57. Mensaje de aviso de haber encontrado el pergamino.	84
Figura 58. Panel de resultados.	84
Figura 59. Interfaz para crear ejecutables.....	85
Figura 60. Carpeta de archivos ejecutables.	85
Figura 61. Página de inicio de la plataforma	86
Figura 62. Plantilla de calificación.	87
Figura 63. Plantilla de Curso.....	88
Figura 64. Plantilla de temas.....	88
Figura 65. Plantillas para integrar los recursos audiovisuales.	89
Figura 66. Plantilla de video.	90

Figura 67. Edición de videos interactivos.	90
Figura 68. Edición de código para ejecutable del juego.	91
Figura 69. Interfaz del curso final, con todas las tecnologías integradas.	91
Figura 70. Resultado de las preguntas 1,4, 5, 7, 10, 12.	98
Figura 71. Gráfico de los resultados de la pregunta 2	99
Figura 72. Gráfico de los resultados de la pregunta 3	100
Figura 73. Gráfico de los resultados de la pregunta 6	100
Figura 74. Gráfico de los resultados de la pregunta 8	101
Figura 75. Gráfico de los resultados de la pregunta 9	101
Figura 76. Gráfico de los resultados de la pregunta 11	102

RESUMEN

Los cursos interactivos son una evolución de los conocidos cursos online, a los que se agregó tecnologías como: videos, juegos serios y encuestas, estos elementos al combinarse debidamente van delineando nuevas formas de enseñanza cuyo objetivo principal es atrapar la atención del estudiante y conducirlos a interactuar, generando aprendizaje significativo y participación activa.

En el presente proyecto se diseño e implemento un curso interactivo para la materia de estadística básica, integrándolo en la plataforma SiestaTV que tiene un modelo de aprendizaje gamificado. Para lograr la interactividad del curso se plantea la creación de dos elementos tecnológicos, el primer elemento consiste en la realización de varios videos interactivos, bajo la plataforma SiestaTv Learning y el segundo elemento fue construir un juego serios mediante la plataforma Unity utilizando el componente Gameflow.

Palabras Claves: juegos serios, videos interactivos, gameflow, SiestaTV, realidad virtual, gamificación.

ABSTRACT

The interactive courses are an evolution of the popular online courses that technologies like added: videos, serious games and surveys, these elements when combined properly are outlining new ways of teaching whose main goal is to catch the student's attention and lead them to interact, generating significant learning and active participation.

In the present project it was designed and implemented an interactive course for the subject of basic statistics, integrating it into the SiestaTV platform that has a learning model gamificado. To achieve the interactivity of the course proposes the creation of two technological elements, the first element is the realization of several interactive video on the SiestaTv Learning platform and the second was to build a serious game by using the Unity platform GameFlow component.

Keywords: serious games, interactive videos, GameFlow, SiestaTV Learning, virtual reality, gamification

INTRODUCCIÓN

El paradigma educativo en los últimos años ha tomado nuevos rumbos debido al avance de las nuevas tecnologías y a la globalización del internet, de esta forma los videos interactivos y los juegos serios forman parte de métodos de aprendizaje basados en gamificación, donde el principal actor del aprendizaje es el estudiante.

Los videos interactivos contienen una exposición del docente experto en la materia, se realiza una edición para colocar imágenes que vayan de acorde al tema, y se agrega interactividad que son recursos, que van ha enlaces externos como páginas web y a otros videos de internet, contienen ejercicios embebidos, que se irán presentando en el transcurso del video como autoaprendizaje.

Los serious games son juegos educativos, que ayudan a mejorar la dinámica de la materia, el estudiante a través de un juego gamificado en donde representa a un personaje en primera persona, debe ir superando las distintas pruebas que se presenten, el juego es una autoevaluación en donde el estudiante puede ir aprendiendo al mismo tiempo que está jugando.

El primer capítulo consta de una investigación sobre temas relacionados con este proyecto, de los que se hace referencia en este documento, temas como cursos MOOC, aprendizaje ubicuo, conectivismo, realidad virtual, videos interactivos, gamificación, juegos serios, Unity, también conceptos de tecnologías que se podrían integrar en proyectos futuros, visto de manera general. En el segundo capítulo se menciona la metodología de ingeniería de software educativo MeISE para el desarrollo de los serious games, y herramientas que se utilizaron para la construcción de elementos tecnológicos, como adobe premiere 5.5, adobe photoshop cs6, hotpotatoes, plataforma SiestaTV learning, Unity 5.5, componente de Unity gameflow, visual studio 2015, lenguaje de programación java-scripts y c#.

El tercer capítulo se realiza el diseño y desarrollo del curso, la creación de su estructura, el análisis de las mecánicas de gamificación, desarrollo de los videos interactivos, la construcción de los serious games, y la integración de todas las tecnologías en la plataforma SiestaTV Learning.

El cuarto capítulo se realizó las pruebas y el análisis de resultados del presente proyecto, de las cuales se utilizaron dos tipos de pruebas las funcionales que sirven para verificar que se cumplan los requisitos planteados del proyecto y de usabilidad que son las que se realiza directamente al usuario final.

En la actualidad la enseñanza aplicada a diferentes niveles de educación, se ha enfrentado a grande problemas con los alumnos las estrategias con metodologías tradicionales utilizadas para enseñar la materia de estadística no es la adecuada o los alumnos la ven como algo aburrido y la materia pierde su importancia en la formación académica de cada estudiante. A la vez que existen muchas tecnologías que pueden ser explotadas en el campo educativo, y que deberían ser investigadas y aplicadas a la educación.

Para este problema se realizó la creación de un curso de estadística interactivo en el que se integran tecnologías para mejorar la interactividad y conseguir una participación activa de los estudiantes, para ayudar a enriquecer la comprensión y mejorar la calidad del aprendizaje.

Se logró alcanzar con los objetivos planteados, al desarrollar este curso, el mismo que al realizar las pruebas a los usuarios finales, se obtuvo la satisfacción de que la mayoría de ellos concuerda en que las tecnologías ayudan a motivar su aprendizaje y que mientras jugaban les ayuda a obtener conocimiento.

Algunas de las dificultades que se presentaron fueron al desarrollar los juegos, en la que se regresó a realizar un estudio más a profundidad de la plataforma Unity con respecto a sus funciones dentro de los lenguajes de programación en la que se hizo un cambio de lenguaje de javascript a c# porque nos permitía manejar las funciones de una mejor manera.

Se utilizó la metodología MeISE que facilita transformar la metodología pedagogía tradicional a un método dinámico e interactivo, utilizando tecnologías que ayudan a captar el conocimiento, propone un ciclo de vida interactivo dividido en dos etapas la etapa de análisis y definición y la etapa de desarrollo, la metodología incluye la parte pedagógica y de comunicación y además de mecanismo de ingeniería de software.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.

1. Objetivos generales

- Integración de tecnologías de serious games, videos interactivos para desarrollar un curso virtual.

2. Objetivos específicos

- Definir la metodología que se aplica para el desarrollo de los serious games.
- Implementar serious games en el curso interactivo.
- Aplicar mecánicas de gamificación en los serious games.
- Diseñar la interactividad en las distintas etapas del curso.

**CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO, CONCEPTUALIZACIÓN E INVESTIGACIÓN DEL
PROYECTO**

1.1. Cursos MOOC

Los MOOC es el acrónimo en inglés de Massive Online Open Courses (o Cursos online masivos y abiertos), son modalidades de cursos abiertos, que se ofertan de una manera gratuita en internet por medio de plataformas educativas, en las cuales se ofrecen diversos cursos con el fin de brindar conocimientos y llegar a distintos lugares en todo el mundo de una manera más accesible para todo el público.

Los MOOC nos dan facilidad ya que estos no exigen estar presentes en determinado lugar y no tienen costo (en caso de no requerir certificación), el único valor que hay que pagar por estos cursos es el tiempo que se empeña en el mismo, los MOOC dan un acceso mundial a la educación de alta calidad, creados y analizados por expertos en el tema, con excelente contenido que los estudiante valoran a pesar de ser cursos gratuitos. (Scopeo, 2013)

La principal diferencia de los MOOC con otros entornos de aprendizaje, es la estructura que tiene el MOOC, esta dividida en módulos, sus contenidos revisados por expertos, tienen un comienzo, contienen una cadena de evaluaciones y un examen final.

1.1.1. Características de los MOOC.

Para que un curso MOOC sea considerado como tal debe tener un conjunto de características que debe cumplir. (Scopeo, 2013)

- Que sea un curso, esto quiere decir que el mismo debe constar de una estructura orientado al aprendizaje de los participantes, estos cursos suelen contener algunas pruebas o exámenes obligatorios que se utilizarán para certificar el aprendizaje de los alumnos.

- Que curso debe ser de carácter masivo, que existan un gran número de personas inscritas, sin un límite o al menos que la cantidad de alumnos sea de mayor número al de un curso presencial.
- El curso debe dictarse en línea y el medio de comunicación más importante entre los participantes y profesores es vía internet, no es necesario la asistencia presencial.
- El curso debe ser abierto es decir que sus materiales de apoyo, videos, etc, con los que se va a dar los cursos estos deben estar de una manera gratuita en internet sin que los mismos puedan ser reutilizados en otros cursos.

1.1.2. Tipos de MOOC.

Existen distintos tipos de cursos MOOC en cuestión de sus objetivos, metodologías y los resultados que se esperan, en los cuales consideramos 3 tipos.

- **xMOOC:** Son aquellos que se basan en cursos tradicionales los cuales se asemeja mucho a la tecnología del aula, los cuales dan protagonismo al instructor y al contenido que se coloca dentro del cursos desde el inicio tiene una estructura mucha más rigurosa por el mismo existe mayor control sobre su diseño, estos tipos de MOOC son los que se hablan más a nivel educativo. La mayoría de estos cursos son dictados por profesores universitarios. Las evoluciones del aprendizaje adquirido por el alumno suelen poseer una gran difusión mediática son objetivas y controladas por el profesor, se basan en un modelo muy parecido a las clases tradicionales con pruebas más estandarizadas y concretas. (Scopeo, 2013) (Méndez García)
- **cMOOC:** Estos cursos están basados según las ideas de George Siemens que tratan sobre el aprendizaje conectivo, la cual nos dice que el aprendizaje se genera gracias a la interacción que nos permiten las tecnologías al intercambiar la información mediante la comunicación y la participación conjunta de los participantes las cuales permiten construir conocimientos juntos. (Scopeo, 2013)

- **MOOC:** Estos cursos son una combinación entre los dos cursos mencionados anteriormente, son centrados en las tareas, hacen persistencia en las habilidades de los alumnos en la solución de tareas específicas, el material para el aprendizaje se encuentra distribuido en distintos formatos, pero existen unas evaluaciones o tareas obligatorias que se deben cumplir para poder continuar con el curso en las cuales se evalúa que el alumno haiga adquirido el conocimiento necesario para poder avanzar. (Scopeo, 2013)

1.1.3. Estructura de un MOOC.

Lo primero que encontramos al entrar a un MOOC es un manera sencilla de ingresar o registrarse en la plataforma, luego de haberse registrado, se debe iniciar sesión con tu usuario y contraseña y tendremos acceso a toda la lista de los cursos que se dictan dentro de la plataforma, y la manera en la que se inscriben en los cursos es solo de añadirlos a nuestra cuenta y ya.

En la lista de los cursos veremos el título del curso, una pequeña descripción de lo que se tratara, nombre de la persona que impartirá el curso, la universidad que lo presentará, los requisito que se necesitan, el tiempo que durara el curso, la fecha en la que empieza, y un video de presentación del curso.

1.1.4. Plataformas MOOC.

Actualmente existen diversas plataformas en las cuales añaden cursos MOOC, las mismas que con el tiempo han ido creciendo y aumentando el número de los cursos, entre las cuales podemos destacar las más conocidas.

Los datos de la tabla 1, nos muestra la información de algunas de las plataformas más utilizadas, la url y el país en que fueron creadas.

Tabla 1. Plataformas que añaden cursos MOOC.

Plataforma	url	País
Coursera	https://www.coursera.org	USA
EdX	https://www.edx.org/	USA

Udacity	https://www.udacity.com/	USA
OpenCoursesites	https://www.coursesites.com	USA
OpenCourseWare	https://www.ocwconsortium.org/	USA
ALISON	https://www.alison.com/	USA
Saylor.org	https://www.saylor.org/	USA
Unx	https://www.redunx.org/web/guest/home	ES
UnedComa	https://www.unedcoma.es/	ES
MiriadaX	https://www.miriadax.net/	ES

Fuente: (Poy & Gonzales-Aguilar , 2014)

1.2. Aprendizaje ubicuo

Según Jones el aprendizaje ubicuo es un avance en el campo de la educación, ya que permite crear una estrategia de enseñanza que mejora la eficiencia de los estudiantes, se basa en la idea de adaptar las metodologías de enseñanza a los estilos de vida de los estudiantes. El concepto principal es un método concreto de enseñanza que ayuda a los estudiantes a aprender a un ritmo más rápido, eficaz y con mayor entendimiento. Algunos de los elementos de aprendizaje ubicuo incluyen monitoreo de las actividades de los estudiantes, la interpretación de los resultados, la comprensión de las necesidades, preferencias de los estudiantes y el uso de la información recién adquirida mediante ejercicios para facilitar el proceso de aprendizaje. (Jones & Jo, 2004)

El aprendizaje ubicuo ofrece grandes ventajas en beneficio de la enseñanza a los estudiantes con el conocimiento específico y personalizado. Se ha aplicado como un método alternativo prometedor y se cree que mejora los resultados de enseñanza por atender a las diversas necesidades de aprendizaje de cada alumno. (Jones & Jo, 2004)

El aprendizaje ubicuo es aquel que se puede adquirir desde cualquier lugar, incluso una persona puede estar aprendiendo sin darse cuenta, ha esto se añade la tecnología como computadores pc, portátiles, dispositivos móviles, etc, que facilitan que la persona obtengan conocimiento, además la idea no es solo individual si no consiste en dar a conocer su aprendizaje o capacidades a otras personas, creando un conectivismo y compartiendo conocimientos con distintas personas.

1.2.1. Computación ubicua.

La computación ubicua tiene que ver con la aparición generalizada de las computadoras en nuestras vidas, hoy en día los computadores se han convertido en un complemento del aprendizaje que tenemos diariamente, ya que este nos permite acceder al internet y obtener información de distintas partes, la tecnología va avanzando a grandes pasos en la actualidad existen computadoras portátiles y dispositivos portables que permiten visualizar información. (Cope & Kalantzis, 2009)

El aprendizaje ubicuo representa un nuevo paradigma educativo que en gran parte es posible gracias a las nuevas tecnologías digitales. (Cope & Kalantzis, 2009) La forma de interpretar esto nos dice que no existe un vínculo establecido en lo que se refiere a tecnología y cambio social, lo que realmente pasa es que desde que llegaron las tecnologías digitales, la enseñanza con metodologías antiguas de aprendizaje en la mismas que se hace referencia a exámenes, documentos con información extensa fueron convertidos en sistemas de gestión del aprendizaje, la computación ubicua nos da la facilidad para realizar las cosas de una manera más cómoda y esto nos promueve a realizarlas de lo que lo estábamos con las viejas metodologías. (Cope & Kalantzis, 2009)

1.2.2. Aprendizaje móvil

El aprendizaje móvil es aquel aprendizaje que se realiza por medio de tecnologías móviles, las tecnologías móviles abarcan teléfono celulares, tablet, agendas digitales, netbooks, y laptops. (Villa Martínez, Tapia Moreno, & López Miranda, 2010).

La principal diferencia del aprendizaje móvil con otros tipos de aprendizaje es que este se puede realizar de manera informal, espontánea, personal, privada, ubicua, móvil, además el estudiante puede acceder a los objetos de aprendizaje a cualquier hora y desde distintos lugares en los que se encuentre. (Villa Martínez, Tapia Moreno, & López Miranda, 2010)

1.2.3. Aprendizaje Ubicuo con la tecnología.

Se refiere al proceso de integrar a la perfección la tecnología en el mundo físico. A medida que avanzamos hacia un entorno informático ubicuo, la presencia de las tecnologías es cada vez menos perceptible y con el tiempo se constituirán en nuestra vida cotidiana. (Jones & Jo, 2004)

El aprendizaje ubicuo con las tecnologías permite que los estudiantes capten el aprendizaje de una mejor manera y es más eficaz que usar las viejas metodologías de enseñanza. Además las tecnologías nos facilitan la ejecución de algunas cosas que anteriormente era más difícil de realizar y esto permite que los estudiantes se motiven a realizar estas actividades. (Dominguez, 2011)

1.3. Conectivismo

“El conectivismo es una teoría del aprendizaje para la era digital, en la cual se puede exteriorizar el pensamiento, de tal manera que se pueda compartir con otras personas los conocimientos” (Siemens, 2008). El aprendizaje se ha cambiado a lo largo de las últimas décadas, las teorías de conductismo, cognitivismo, constructivismo, proporcionan un gran efecto de aprendizaje en muchos entornos. (Siemens, 2008)

1.3.1. Principios del Conectivismo.

Existen algunos principios sobre el conectivismo que se deben realizar para conseguir un buen aprendizaje: (Siemens, 2008)

- La integración del conocimiento y las emociones en el sentido de decisiones es importante. El pensamiento y las emociones influyen mutuamente. Una teoría de aprendizaje que sólo considera una dimensión, excluye una gran parte de cómo ocurre el aprendizaje.

- El aprendizaje tiene un objetivo final el saber, el aumento de la capacidad de hacer algo, el aumento de la competencia podría ser en un sentido o en la capacidad de funcionar de manera más eficaz en una era del conocimiento, el conjunto de aprendizaje no sólo está ganando habilidad y comprensión, agitando un elemento necesario para los principios de la motivación y la rápida toma de decisiones a menudo determinan si un alumno ejecuta principios conocidos.
- El aprendizaje es un proceso de conectar nodos especializados o fuentes de información, un alumno puede mejorar exponencialmente su propio aprendizaje al conectarse a una red existente.
- El aprendizaje puede residir en dispositivos no-humanos, aprender (en el sentido de que algo se conoce, pero no acciona necesariamente) puede descansar en una agrupación, una red o una base de datos.
- La capacidad de acumular y adquirir conocimiento es más importante que lo que se conoce actualmente, saber dónde encontrar la información es más importante que saber la información.
- Cultivar y mantener las conexiones es necesario para facilitar el aprendizaje. La adquisición de conexión proporciona retornos muchos mayores sobre el esfuerzo de simplemente tratar de entender un concepto único.
- El aprendizaje y el conocimiento de descanso en la diversidad de opiniones.
- El aprendizaje ocurre de muchas maneras diferentes como cursos, correo electrónico, las comunidades, las conversaciones, búsqueda web, listas de correo electrónico, leer blogs, etc.

- Se necesitan diferentes enfoques y habilidades personales para aprender de forma efectiva en la sociedad actual, por ejemplo, la capacidad de ver las conexiones entre campos, ideas y conceptos es una habilidad básica.
- El aprendizaje organizacional y personal son tareas integradas, el conocimiento personal se compone de una red, que se alimenta en las organizaciones e instituciones, que a su vez se alimentan de nuevo en la red y seguir proporcionando el aprendizaje para el individuo, conectivismo intenta proporcionar una comprensión de cómo los alumnos y las organizaciones aprenden.
- La toma de decisiones es en sí mismo un proceso de aprendizaje, la elección de qué aprender y el significado de la información entrante es visto a través del lente de la realidad cambiante, si bien existe una respuesta ahora mismo, puede ser mañana este equivocado debido a alteraciones en el clima de la información que afectan a la decisión.
- El aprendizaje es un proceso de creación de conocimiento, no sólo el consumo de conocimiento, las herramientas y metodologías de diseño de aprendizaje debe tratar de sacar provecho de este rasgo de aprendizaje.

1.4. Nuevas tecnologías

En la actualidad existen una gran cantidad de tecnologías, que explotadas en el campo educativo son de gran utilidad, ayudan a mejorar la enseñanza creando al estudiante una participación activa, estas tecnologías son las siguientes:

1.4.1. Realidad Virtual.

La realidad virtual es una tecnología que permite al usuario interactuar con la información de una manera tridimensional, la RV es un conjunto de técnicas que se basan en ordenador y datos complejos que permiten un acercamiento mediante visualización y manipulación de objetos, conceptos, acciones en tres dimensiones, la interactividad que esta tecnología le da al usuario

de moverse en el interior de un espacio tridimensional creado por el ordenador en el cual puede moverse, tocar y ver los objetos que se encuentran en este espacio. (Place, 2008)

Un concepto importante de un sistema de realidad virtual es la potencia para estimular y su capacidad para engañar a los sentidos a los que va encaminado, se puede suponer a un sistema de realidad virtual como una gran base de datos interactiva, capaz de crear un entorno que incluye a todos los sentidos, el cual es creado digitalmente con imágenes, sonidos, de forma explorable, visualizable y que se pueda manipular en tiempo real, creando una simulación de estar presencialmente en el entorno virtual. (Levis, 2006)

1.4.1.1. Características de Realidad Virtual

Se puede distinguir tres fases o características de la realidad virtual.

- “Pasivo: son entornos inmersivos no interactivos” (Levis, 2006) .Es una simulación creada virtualmente en la que se puede ver oír y sentir lo que está ocurriendo en el entorno, estos pueden moverse lo que da una estimulación a los sentidos de movimiento que está forzado, pero al mismo tiempo no se puede controlar lo que ocurre en el entorno ni el movimiento. “En sentido estricto se trata de una pseudo-realidad virtual. Corresponde a las llamadas películas dinámicas (o “ride films”)”. (Levis, 2006)
- “Exploratorio: son sistemas que permiten desplazarse por un entorno virtual para explorarlo lo que supone un salto cualitativo en cuanto a funcionalidad. Es el estadio habitual de los paseos arquitectónicos y de las obras de arte virtuales.” (Levis, 2006)
- “Interactivo: un sistema virtual interactivo permite experimentar y explorar el entorno y, además, modificarlo. Un verdadero sistema de realidad virtual debe ser interactivo.” (Levis, 2006)

1.4.1.2. Triangulo de realidad virtual

La realidad virtual se puede considerar un medio de comunicación que en un futuro puede ser capaz de crear una interactividad de movimiento con el usuario en el mismo espacio. Hay tres características (Figura 1) fundamentales que son: tiempo real, inmersión e interacción. (Pérez Martínez, 2011)

- Tiempo real: Es una característica necesaria para la realidad virtual, porque permite escoger una dirección hacia donde moverse en el interior del entorno virtual o hacia donde el usuario dirige la mirada.
- Inmersión: Es usuario al entrar en el entorno virtual, tiene una inmersión completa en la simulación, perdiendo el contacto con su realidad real, al percibir los sentidos estimulados por la realidad virtual.
- Interacción: Permite la interacción con el mundo virtual a través de distintos dispositivos de entrada que le ayudan a extender la sensación de estimulación con el mundo virtual y recibiendo a la vez una respuesta del entorno virtual 3D.

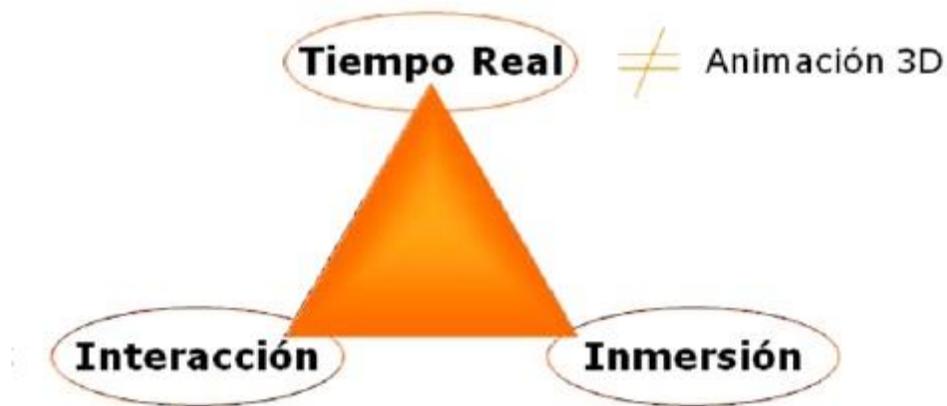


Figura 1. Triangulo de la realidad virtual.
Fuente: (Pérez Martínez, 2011)

1.4.1.3. Importancia de la Realidad Virtual.

1.4.1.4. Realidad Virtual en la Educación.

La educación puede ser uno de los ámbitos más beneficiados por herramientas de realidad virtual en todos los campos de la educación. Sin embargo hasta el momento estas tecnologías aún no están al alcance de los centros educativos seguramente por el coste, y por la necesidad de que se implementen herramientas específicas de educación y teleeducación. Existen múltiples experiencias de distintos grupos de investigación para la creación de material educativo. E. 'Perceptual Computing Group del MIT se ha implantado en una cueva ('cave') un entorno virtual colectivo e interactivo ('Kidsroom') con varios submundos por los cuales pueden navegar y aprender los niños. (Carbayo, 2014)

1.4.2. Sistemas Inmersivos.

Los sistemas inmersivos son aquellos que el usuarios colocan todos sus sentidos como si estuvieran dentro de la realidad virtual, estos sistemas utilizan distintos dispositivos como pueden ser oculus, guantes, trajes, cascos, sillas, etc. El principal objetivos de estos sistemas es que el usuario se sienta totalmente inmerso en la simulación creada, dando la sensación de estar realmente dentro del entorno. (Place, 2008)

1.4.3. Realidad Aumentada.

La realidad aumentada es uno de los grandes avances de la tecnología ya que este medio nos permite extender mucho más los contenidos y nos ayuda a mejorar el nivel de interactividad con el entorno y como lo percibimos, es una manera de interactuar más con las personas que ya empiezan a consumir información desde distintas plataformas.

1.4.3.1. ¿Qué es la realidad aumentada?

Es una de las nuevas tecnologías que nos permitirá descubrir nuevos usos, formas y hábitos de consumo, esta herramienta utiliza la realidad y a esta le añade lo virtual, es un entorno virtual mezclado con lo real y lo podemos usar en distintos dispositivos como los ordenadores, Tablet,

Smartphone, iPod, la característica principal es la de ayudarnos a enriquecer nuestra perspectiva de la realidad.

La realidad aumentada es una combinación entre un entorno virtual creado en 3D y un entorno real con ayuda de elementos o dispositivos que puedan manipularlos en un entorno real. Pero debemos tomar en cuenta que la realidad aumentada no es igual a la realidad virtual, tienen algunas características en común como la intervención de modelos virtuales en 2D y 3D en el ámbito de visualización del usuario, la principal diferencia entre estas dos tecnologías es que la realidad aumentada no reemplaza el mundo real por un mundo virtual, sino que involucra al mundo real, el usuario nunca pierde el contacto con el mundo que lo rodea, la realidad virtual lo que hace es que el usuario interactúe con los elementos virtuales en su propio entorno. (Carracedo & Martínez Méndez, 2012)

El sistema de realidad aumentada consta de algunas características principales con las que se lo conoce. (Agudelo Toro, 2005)

- “La información virtual es una mezcla de la realidad con los sistemas virtuales.
- La combinación de los elementos virtuales con los reales se realiza en tiempo real.
- Los elementos que se crearon con realidad aumentada se localizan en el espacio. Tiene un marco de referencia mediante el cual se puede realizar el movimiento para crear la ilusión de real y virtual.” (Agudelo Toro, 2005)

1.4.3.2. Arquitectura de la realidad aumentada.

La construcción de un sistema de realidad aumentada consta esencialmente con dos elementos que son fundamentales, visualización y seguimiento, puesto que de estos dos depende el nivel de inmersión e integración de la realidad mezclada. Para establecer el movimiento, visión y colocación correcta de los elementos que se crean en el mundo virtual y también en el mundo real para esto utilizamos el sistema de seguimiento, para la combinación de los elementos de la escena tanto los elementos reales como los virtuales y poder así formar los objetos exponiéndolos en pantalla se utiliza el sistema gráfico o de visualización. (Carracedo & Martínez Méndez, 2012)

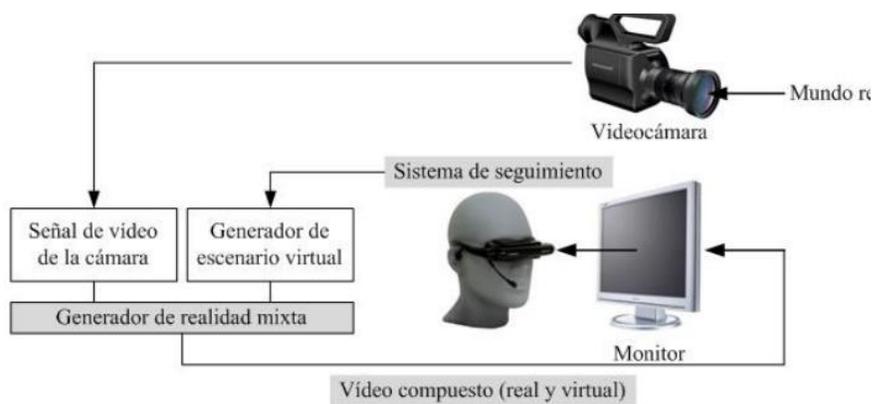


Figura 2. Diagrama de un sistema de Realidad Aumentada.
 Fuente: (Carracedo & Martínez Méndez, 2012)

La figura 2 nos da un ejemplar de un esquema de realidad aumentada, lo que realiza la cámara es capturar la información del mundo real, para combinarla con la realidad virtual, y de esta información generar una realidad mixta la cual la podremos ver atreves de otro dispositivo en este caso el monitor.

1.4.3.3. Realidad aumentada aplicada a la educación.

La realidad aumentada se aplicado a muchos campos y la educación es uno de ellos ya que esta tecnología constituye una plataforma tecnológica especialmente eficaz, ayuda que la enseñanza sea más llamativa e interesante para los estudiantes, nos permite desarrollar sus capacidades de aprendizaje y motivar la exploración y descubrimientos de nuevos conocimientos.

Uno de los ejemplos que se desarrolló aplicando realidad en la enseñanza, la cual ofrecía a sus estudiantes herramientas para poder crear objetos y colocarlos en distintos lugares y lograr ver los objetos desde distintos contextos, manipularlos, hacerlos girar, logrando así poder detectar anomalías o fallos en los modelos creados. En este sentido, unos investigadores del Human Interface Technology Laboratory de la Universidad de Canterbury, en Nueva Zelanda, han desarrollado una herramienta que puede convertir bosquejos en objetos 3D y utilizan tecnología de realidad aumentada para ayudar a los estudiantes a explorar cada uno de los espacios diseñados en los bosquejos. Se utilizan controles simples, en un papel para alterar las propiedades de los diseños esbozados. Otro de los ejemplo es del Colegio Mauricio de Nassau

de Brasil, en el cual los estudiantes de la carrera de arquitectura utilizan la realidad aumentada para proyectar modelos escalares arquitectónicos en edificios, los cual les permite recortar el tiempo necesario para construir y presentar propuestas. (Sánchez Blázquez, 2011)

Otro ejemplo en que se utiliza esta tecnología aplicada a la educación mediante la comprensión de materias disponiendo de libros de texto integrando plantillas con realidad aumentada, ayudando al estudiante aumentar el aprendizaje de la materia estudiada. Además se puede mostrar animaciones e interactuar con el objeto tridimensional. La aplicación más conocida es el proyecto Magic Book del grupo activo Hit de Nueva Zelanda, en que el alumno lee un libro mediante un visualizador de mano y ve contenidos virtuales, así el alumno puede introducirse en los contenidos de escenas de realidad aumentada, en un entorno virtual inmersivo. (Sánchez Blázquez, 2011)



Figura 3. Proyecto Magic Book y sus aplicaciones en la enseñanza de materias.
Fuente: (Sánchez Blázquez, 2011)

La Realidad aumentada aplicada a la educación, nos ayudara a mejorar las actividades didácticas de aprendizaje, ya que esta tecnología nos ayuda a conjugar perfectamente lo que es la formación presencial con la educación a distancia, ya que proporciona experiencias de aprendizaje fuera de las aulas más contextualizadas en la cual se crean nexos de unión entre la realidad y la situación de aprendizaje en la que participan los estudiantes. (Carracedo & Martínez Méndez, 2012)

1.4.4. Unity

Unity es una plataforma muy flexible que nos permite crear juegos en 3D y 2D, además nos permite movernos libremente entre más de 20 plataformas incluyendo a las más recientes como

son WebGL y Oculus Rif, nos permite optimizar el rendimiento con herramientas multiplataforma y desplegar con cerca de un clic de facilidad.

Unity es una plataforma que permite crear juegos 3D de una manera más sencilla el mismo que nos ofrece un completo editor visual para realizarlos, utiliza lenguaje scripts que es muy fácil de introducir, los juegos se crean a partir de escenas, cada escena del juego puede ser diferente, posee componentes que proporcionan desarrollar un juego con mucha facilidad, en el cual se puede crear terreno, colocar montañas, arboles, texturas al juego y colocar un jugador dentro del mismo.

“Unity es un gran motor gráfico 3D para Mac y PC en mismo que viene empaquetado como una herramienta que nos permite crear juegos, aplicaciones interactivas, visualizaciones y animaciones en 3D y tiempo real. Unity puede publicar contenido para múltiples plataformas como PC, Mac, Nintendo Wii y iPhone. El motor también puede publicar juegos basados en web usando el plugin Unity web player. Como motor gráfico, este es posiblemente uno de los mejores motores. El editor de Unity es el centro de la línea de producción, ofreciendo un completo editor visual para crear juegos. El contenido del juego es construido desde el editor y el gameplay se programa usando un lenguaje de scripts. Esto significa que los desarrolladores no necesitan ser unos expertos en C++ para crear juegos con Unity, ya que las mecánicas de juego son compiladas usando una versión de JavaScript, C# o Boo, un dialecto de Python”. (Collado, 2012)

En Unity una escena puede ser cualquier parte del juego, desde el menú de inicio como un nivel o área de tu juego; la elección de las escenas es decisión de la persona que esta creando el juego, ya que cada escena creada es un papel en blanco sobre el cual tenemos una inmensidad de opciones para dibujar sobre el, el editor contiene un editor para crear terreno, además existe gran cantidad de texturas visuales para pintar y dibujar la escena como se desee. (Collado, 2012)

1.4.5. Videos Interactivos

Un video es un medio de transmisión masiva dirigido a personas que tengan los mismo interés sobre el tema, el cuál generalmente es concretado en un lugar determinado para su proyección,

el cual puede ir acompañado de presentaciones, diapositivas, debates, lo cual permite obtener una retroalimentación inmediata del tema. (Monteagudo Valdivia, Sánchez , & Hernández Medina, 2007)

Los videos interactivos pueden ser utilizados como un importante medio audiovisual de aprendizaje ya que nos permiten combinar distintos materiales en un solo elemento como imágenes, diapositivas, explicación oral, material adicional al tema, todo en función de mejorar el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje, en el cual se emplea un tutor el cual aplica una metodología activa y participativa.

Los videos interactivos, es una tecnología digital que mezcla no un solo video sino que puede estar compuesto por varios videos conectados, los cuales crearan una navegación entre varios videos dependiendo de las elecciones que seleccione el usuario.

1.5. Gamificación

1.5.1. ¿Qué es la Gamificación?

La Gamificación es un anglicismo, que proviene del inglés “gamification”, y que tiene que ver con la aplicación de conceptos que encontramos habitualmente en los videojuegos, u otro tipo de actividades lúdicas, como los videojuegos. La gamificación en si no es un juego; la Gamificación es un concepto distinto y que tiene menos que ver con los juegos que con el marketing, la motivación o la fidelización de los usuarios. (Cortizo Pérez, y otros, 2011)

La gamificación se define como el proceso en la que se utilizan mecánicas que permite a capturar la atención de los usuarios y así mantener la fidelidad de los mismo hacia un producto o un juego, tiene como fin que los usuarios resuelvan los problemas, al hacer un juego mas atractivo y dinamico para los usuarios.

La Gamificación es una herramienta que se utiliza para llamar la atención y la fidelidad de los usuarios, en la cual implementan estrategias e integran dinámicas de juegos, retos recompensas o logros a cumplir, las misma que ayudan a convertir una tarea aburrida y monótona en una atractiva con el fin de llamar la atención y motivar la participación de los usuarios en una determinada actividad.

1.5.2. La gamificación y el marketing.

La gamificación hoy en día es muy una herramienta utilizada por el marketing ya que esta les ayuda a fidelizar a los clientes, una pequeña definición de lo que es el marketing dada por la Wikipedia nos dice, “el marketing es el arte o ciencia de satisfacer las necesidades de los clientes y obtener ganancias al mismo tiempo”. (Cortizo Pérez, y otros, 2011)

Uno de los aspectos más importantes del marketing al utilizar la gamificación es la de conseguir la fidelidad de sus clientes, utilizan mecanismos de gamificación para animarlos y satisfacer sus necesidades, de una forma más amena, y lo más importante que permite distinguirse de la competencia, lo que permite resaltar de las demás empresas. Además la gamificación surge y esta conceptualizada dentro de la web social, aprovecha al máximo este poder para expandir el compromiso de los usuarios con las marcas y productos de la empresa logrando que los usuarios estén orgullosos de los productos y estos a la vez compartan con su red social. Consiguiendo una red de conexiones con otros usuarios que pueden obtener y llamar la atención para que adquieran los productos de la empresa. (Cortizo Pérez, y otros, 2011)

1.5.3. La Gamificación: Una estrategia basada en juego.

La gamificación es una práctica empresarial reciente que se encuentra en la intersección entre el marketing, los juegos y la psicología, la misma que la definen como un proceso relacionado con el pensamiento del jugador y las técnicas del juego para atraer a los usuarios y resolver problemas. (Díaz Cruzado & Troyano Rodríguez, 2014).

La gamificación es la utilización de mecanismo, la estética y el uso del pensamiento, para atraer a las personas, incitar a la acción, promover el aprendizaje y resolver problemas. (Díaz Cruzado & Troyano Rodríguez, 2014).

Según Díaz Cruzado y Troyano Rodríguez, nos dicen que la finalidad de todo juego que lleve implícito el ideal de gamificación es la de influir en la conducta psicológica y social del jugador,

se indica que a través de ciertos elementos presentes en los juegos como son las insignias, puntuaciones, subir de niveles, puntuaciones, estrellas, copas, barras, o premios, etc, los jugadores incrementan su tiempo en el juego así como su predisposición psicológica para seguir jugando.

Añadir la gamificación a los juegos hablamos que se va a usar los elementos antes mencionados como incentivos, ganancias, puntos, niveles para obtener de esta forma el comportamiento esperado del jugador, con esto logramos que el jugador se enganche del juego y supere todos los retos propuestos. (Díaz Cruzado & Troyano Rodríguez, 2014)

1.5.4. Mecanismo de la gamificación aplicados a los juegos.

Los mecanismos de juego son una serie de reglas que la creación de juegos que se puedan disfrutar los mismos que generen una cierta adicción y compromiso por parte de los usuarios, a añadirles retos y un camino por el cual encaminarse. (Cortizo Pérez, y otros, 2011)



Figura 4. Relación entre deseos humanos y mecánicas de juego.

Fuente: (Gallego Gómez & Heredero, 2013)

Como se muestra en la figura anterior podemos ver que cada mecánica de juego responde a un nivel diferente de deseo humano, estas mecánicas ayudan a reformar la motivación de los jugadores, y mediante estos puedan adquirir información y desarrollen habilidades.

A continuación se describe algunas mecánicas que se utilizan en la gamificación.

1.5.4.1. Puntos.

Los puntos son un mecanismo de juego que la mayoría ha experimentado, de hecho los puntos afectan muchas facetas en nuestra vida por ejemplo los exámenes, evaluaciones, calificación de proyectos, los puntos son la manera más básica de obtener un Feedback inmediato, y a la vez nos permite realizar comparaciones con otros jugadores. (Cortizo Pérez, y otros, 2011)

En los videojuegos los puntos han estado presentes prácticamente desde que se crearon, ejemplos de esto son el tetris o pacman en el cual se iban incrementando los puntos si mataban enemigos y otros juegos en los que debían completar misiones y resolver problemas para conseguir los puntos. (Cortizo Pérez, y otros, 2011)

Incluso en las redes sociales los usuarios postean estados, fotos, que sean llamativas para otras personas, con la finalidad de sumar like u otras opciones que les permita visualizar numericamente los puntos adquiridos, se obtiene un sistema que motiva al usuario a realizar más acciones en las redes sociales, y que da prioridad aquellas que son de mayor valor, para conseguir que el usuario realice las expectativas esperadas.

1.5.4.2. Niveles.

Los puntos se utilizan para llevar la cuenta numericamente de las acciones que realiza bien el usuario, a partir de un valor en puntos se crean los niveles estos suelen venir representados como rangos de puntos, y proporcionan al jugador un panorama de cómo se encuentra en determinado juego, los niveles son indicadores que aportan reconocimiento y respeto una vez que han completado con lo que se requería. Además los niveles nos permiten identificar rápidamente el avance que tiene el usuario y el nivel de implicación así como la capacidad de superar retos y desafíos para subir de nivel.(Cortizo Pérez, y otros, 2011)

A menudo se definen como objetivos o lumbrales que al ser cumplidos, permiten subir de nivel basándose en retos, acumulación de puntos y logros realizados, los niveles son una de los elementos más motivadores para los jugadores. (Gamificación, 2013)

Por ejemplo en el juego de Candy Crash podemos visualizar el nivel en que nos encontramos y el nivel de otros jugadores, la puntuación de cada jugador en cada nivel superado, cada que se logra ir al siguiente nivel nos muestra las personas que ya superaron ese nivel y el puntaje que obtuvieron, se puede tener una visión del nivel que conseguimos en el juego desde que se empieza.

1.5.4.3. Recolección

De cierta manera la colección es una afinidad que consiste en la agrupación y clasificación de objetos, la mayor parte de las personas somos coleccionistas de algo, tenemos cierta afición que nos apasiona y de la que queremos tener casi todo lo que esté disponible. Muchas empresas han integrado este método dentro de sus marketing, lanzan colecciones de algún tipo para aumentar sus ventas y esto a sido una clave de éxito para la empresa. (Cortizo Pérez, y otros, 2011)

Esta afición de recolectar en la actualidad se ha trasportado con éxito a las redes sociales, en video juegos los cuales permiten que otros usuarios aficionados a la misma temática, puedan visualizar las colecciones de otros. También en los juegos en redes sociales se pueden visualizar los trofeos coleccionados de los otros jugadores. Este mecanismo es bastante motivador para los usuarios ya que, se esforzaran y desarrollarán sus capacidades para conseguir los premios que son recompensa tangible sea física o virtual, con lo cual se obtiene reconocimiento y alimentar la motivación del restos de usuarios.

1.5.4.4. Feedback

Los Feedback es un mecanismo de los que más estamos acostumbrados a tratar y que más afectan a nuestro desarrollo personal y profesional. Por ejemplo los Feedback son de gran importancia al momento de educar a un perro, en poco tiempo se le da una orden si este lo realiza bien se le da un premio en comida o dándole cariño, y este refuerzo se le queda grabado para

casi toda la vida, es igual con los niños cuando están aprendiendo las felicitaciones por hacer bien las tareas, le dan a entender que si lo hace bien, recibirá nuevamente esos gratificantes mensajes.

1.5.5. Características del Juego en la Gamificación.

1.5.5.1. La base de juego.

La base del juego es donde encontramos la posibilidad de jugar, de aprender, de consumir la información o el conocimiento de lo que se desea transmitir y la existencia de un reto que motive al juego. También habría que prestarle atención a la instauración de unas normas en el juego, la interactividad y el *feedback*.

1.5.5.2. Mecánica.

En el juego se incorpora elementos o mecánicas para ganar la atención de los jugadores y que al mismo tiempo estos sigan participando y vayan superando los obstáculos y resuelvan los problemas, motivados por la ganancia de puntos, niveles, premios, etc.

1.5.5.3. Ideas del juego.

El objetivo principal es que en el transcurso del juego el usuario vaya adquiriendo información y datos que le ayudaran a desarrollar habilidades que probablemente antes no tenía, con esto se logra que realice actividades de la vida real en el mundo virtual.

1.5.5.4. Conexión juego jugador.

La conexión con el jugador es de fundamental importancia ya que para que pueda avanzar en el juego deberá tener la facilidad de conectarse con todos los componentes y objetos, ya sea con el teclado o algún dispositivo externo que le permita jugar, si el jugador no puede realizar una conexión se frustrará y este no podrá adquirir las habilidades y obtener la información necesaria.

1.5.5.5. Motivación.

La motivación psicológica de la personas es básica porque mediante su predisposición en el juego este podrá ir aprendiendo en el transcurso del mismo, por esto es importante que el juego no se muestre aburrido, que los desafíos vayan presentándose poco a poco y mientras más vaya avanzando se vaya colocando desafíos más grandes así el jugador puede ir adaptándose y mediante la repetición ir aprendiendo además el deseo de superar los obstáculos podrá ir desarrollando sus capacidades, así el juego será más atractivo para el jugador.

1.5.5.6. Promover el aprendizaje.

La gamificación fomenta técnicas psicológicas que ayudan a desarrollar las capacidades del jugador, ya que al tener un estímulo de competencia y el deseo de superación tratara de superar los problemas que se le presenten en el juego y esto le permitirá ir aprendiendo de una manera más fácil.

1.5.5.7. Resolución de problemas.

El objetivo final del jugador es el de haber superado todos los obstáculos y niveles en el juego y llegar a la meta final, resolver el problema, ganar el premio o matar a su enemigo de combate, etc.

1.5.6. La gamificación en el ámbito educativo.

La gamificación ha sido aplicada en distintos campos, como por ejemplo en el marketing, en las relaciones con los clientes, las empresas, por esto en el ámbito educativo la gamificación sería un gran aliado para mejorar el aprendizaje y la motivación de los alumnos, en los estudios convirtiendo el proceso de aprendizaje en algo interesante y divertido.

La responsabilidad del buen o mal funcionamiento de una actividad gamificada tal vez nunca recaiga, directa o exclusivamente, sobre los recursos o elementos con los que “educaremos” la tarea para su enriquecimiento. Un alumno podría tener la sensación de divertirse, sí, pero

también la sensación de no haber aprendido nada. La finalidad, por tanto, no es tanto la diversión como el aprendizaje. Un alumno podría entrar a participar de los elementos del juego y desanimarse al sentir que esos elementos no tienen un sentido y no tener la sensación de aprovechamiento. Un alumno puede acudir al aula altamente motivado y, sin embargo, no encontrar suficientes estímulos en la actividad gamificada. Estos, y otros, son riesgos a tener en cuenta. Por tanto, el éxito o fracaso de una actividad gamificada no tendrá una relación tan directa con la técnica como con el diseño. La elección de los elementos del juego se explica desde criterios pedagógicos y, seguidamente, desde la buena funcionalidad y usabilidad de los recursos que decidamos emplear (Foncubiart & Rodríguez, 2014, p.4.).

Si los elementos de la gamificación resultan interesantes, desde un punto de vista didáctico, esto se debe, precisamente, a esa dosis de “pegamento emocional” (Foncubiart & Rodríguez, 2014). Lo que se quiere lograr es llamar la atención de los alumnos a realizar las actividades de un curso en el cual ellos desarrollen su capacidad y adquieran información que les ayude en el aprendizaje de determinada materia, en el que ellos tengan la voluntad de superación y el poder de resolver los problemas de una manera dinámica e interesante, que les permita llegar a la meta y puedan cumplir objetivos.

Por esto implementar metodologías de gamificación en la educación ayuda a que los alumnos tengan una participación más activa y más interesante en la materia y su aprendizaje será mejor la diferencia que se tiene frente a la metodología de aprendizaje antigua(sin gamificación) es que añadir elementos de gamificación incrementara el aprendizaje y motivara a que los alumnos tengan el deseo de obtener esos conocimientos ya que ayuda a mejorar su deseo de superación y a la vez puedan formar una red en la puedan compartir con otras personas sus conocimientos.

1.5.6.1. Ejemplos de gamificación en el ámbito educativo.

Existen algunos ejemplos de aplicación que se crearon con gamificación para ser utilizadas en el ámbito educativo.

I-Help: Es una plataforma donde ingresan todo tipo de estudiantes pueden compradores o vendedores, los cuales plantean preguntas o temas que son muy difíciles de contestar casi imposibles, y por esto ingresan otros estudiantes que tienen conocimiento a dar una respuesta

con el fin de obtener una recompensa. Los estudiantes involucrados desde que ingresan cuentan con una cartera que aumentará o disminuirá dependiendo de que tanto ayudan en el proyecto, y respondes a ciertas preguntas. Una vez llegada a la meta el jugador puede canjear su cartera económica con algo de valor en el mundo real. (Vassileva, 2010)

Sistema Greenify: Se trata de un juego en las redes sociales en el cuál el objetivo principal es que las personas aprendan y adquieran conocimientos sobre el medio ambiente, para fidelizar al usuario se usaban algunas mecánicas de juego, en el cuál los usuarios debían superar una serie de misiones en el mundo virtual si es que tenían éxito con la misión conseguían un puntaje, además cada jugador poseía una mascota que tenía que cuidar la cuál era simbolizada por un oso polar, dependiendo de las actividades que realizaba la mascota tenía un estado de ánimo como feliz, triste o neutral, también tenían la posibilidad de compartir artículos con los otros jugadores los cuales les ayudaba a conseguir más puntos y los usuarios podían calificar su información y les permitía escalar en un estatus social que les servía como reconocimiento público. Los creadores del juego exponen que el objetivo principal era el de crear experiencias virtuales que luego puedan ser aplicadas en la vida diaria. (Díaz Cruzado & Troyano Rodríguez, 2014)

1.6. Juegos Serios

En la actualidad los juegos han formado gran parte de la nueva era de la tecnología construyendo con ellos una gran herramienta para el aprendizaje en el desarrollo de capacidades, conductas, desarrollo en el ámbito social, hoy en día los video juegos ocupan un lugar importante en la vida de las personas de los niños y adolescentes.

Los juegos serios o en inglés llamados “serious games” son una herramienta que nos permiten enseñar de una manera más llamativa para el estudiante, en los cuales se puede obtener un aprendizaje eficaz, mientras el alumno está jugando puede ir aprendiendo y adquiriendo conocimiento de una manera más interesante y entretenida además ayuda a desarrollar sus capacidades y mejorar el aprendizaje.

Los juegos serios son unas herramientas de aprendizaje muy poderosas que permiten que los participantes experimenten, aprendan de sus errores y adquieran experiencia, de forma segura, en entornos peligrosos o de alto riesgo. El objetivo fundamental de los juegos serios es crear

entornos de aprendizaje que permitan experimentar con problemas reales a través de videojuegos. Se pretende que el juego sirva para experimentar y probar múltiples soluciones, explorar, descubrir la información y los nuevos conocimientos sin temor a equivocarse, pues en el juego se toman decisiones que no tienen consecuencias en la realidad. (Begoña , 2009)

1.6.1. Clasificación de los juegos serios.

Aunque no hay una clasificación afirmada para los juegos serios, hay una serie de términos que los agrupan en los siguientes.

Tabla 2. Clasificación de juegos serios

Tipo	Descripción
Advertgaming	Son juegos creados para publicidad y juegos, es decir, sirven de publicidad para promocionar un producto o marca.
Edutainment	En estos juegos tratan de combinar el contexto educativo con el entretenimiento propio de los juegos.
Edumarket	Los juegos combinan varios aspectos como el marketing del Advertgaming y la educación de Edutainment.
Juegos de concienciación	En estos juegos se pretende concienciar al jugador de diferentes situaciones resultantes de conflictos reales y las diferentes soluciones posibles.
Juegos de simulación	Estos juegos se emplean para q recrear situaciones complejas, con el fin de que el jugador adquiera habilidades o comportamientos que le permitan desempeñarse mejor en el mundo real.

Fuente: (Marcano, 2008)

1.6.2. Juegos serios aplicados al aprendizaje.

El aprendizaje basado en juegos, denominados “juegos serios” en el campo de la educación para distinguirlos de los puramente orientados al entretenimiento, trata de utilizar el poder de los juegos de ordenador para atraer y motivar a los estudiantes para conseguir que estos desarrollen nuevos conocimientos y habilidades. Este tipo de aprendizaje permite realizar tareas y experimentar situaciones que de otro modo serían imposibles de realizar por cuestiones de coste, tiempo, infraestructura y, como no, seguridad. (Sánchez Vila & Lama Penín, 2007). Podemos decir que los videojuegos educativos no tienen una finalidad únicamente lúdica, sino que además de contener elementos focalizados a la diversión, tienen una finalidad didáctica o “seria”. De ahí el surgimiento del término “Serious Game” o juego serio. Ya desde el año 1970 Clark Abt, en su libro *Serious Games*, lo definió como aquellos que “tienen un propósito educativo explícito y cuidadosamente planeado, y porque no están pensados para ser jugados únicamente por diversión”. Mike Zydia (2005), actualizó el concepto dándole un alcance mayor, concibiendo los juegos serios como “una prueba mental a través de un ordenador que tiene reglas específicas y que utiliza el entretenimiento como forma de entrenamiento gubernamental o corporativo, y con finalidades educativas, sanitarias, de políticas públicas y de comunicaciones estratégicas” (Maniega, Yànez , & Lara, 2011).

Al jugar o video jugar se aprende del reto, de la experiencia, de las propias acciones y de las que ejecutan los otros o la inteligencia artificial en el caso de que se juegue en forma individual. Son variadas las investigaciones que demuestran las ventajas que tienen los video jugadores en cuanto al desarrollo de sus habilidades y destrezas con respecto a los no video jugadores: desarrollo de la coordinación ojo-mano; mayor agudeza visual, rapidez de reacción, capacidad de atención a múltiples estímulos, facilidad para relacionarse con otros, alta motivación al logro, mayor tolerancia a la frustración, capacidad para tomar riesgos, resolver problemas y tomar decisiones. De allí que se han considerado estos resultados para aprovecharlos en ámbitos interesados en promover determinadas habilidades y estimular el desarrollo y adquisición de destrezas en el entrenamiento de profesionales de la milicia, los bomberos, la medicina, la policía, áreas empresariales y de oficinas administrativas entre otros (Marcano, 2008).

La implementación de videojuegos para el logro de objetivos educativos es una iniciativa que día a día cobra más partidarios. En Reino Unido, por ejemplo, se encuentran instituciones como *Futurelab*, *Innovation in education* que se dedican a la creación de videojuegos para la

educación, su implementación y la evaluación de los resultados con relación a los objetivos de la enseñanza (Marcano, 2008).

En la visión pedagógica y modeladora de las competencias que los educandos desarrollan y la sociedad demanda, los Serious Games constituyen objetos y herramientas de aprendizaje que posibilitan a los jugadores, aprendices obtener un conjunto de conocimientos y competencias de diversa naturaleza. La relación establecida con las competencias en la actualidad evidencian que los Serious Games son en sí mismos y en su uso: objetivos pedagógicos que responden a las características didácticas. Su orientación genera la autonomía y autosuficiencia, al constituir “una poderosa herramienta de aprendizaje de conductas y actitudes necesarias para el eficiente desempeño sociocultural”. Por otro lado, los Serious Games “sumergen” cognitivamente al videojugador en entornos virtuales de juego que favorecen la generación de emociones. (Romero & Turpo Gebera, 2012). Los juegos potencializan el desarrollo de una serie de varias habilidades estratégicas como el pensamiento, planificación, comunicación, colaboración, la toma de decisiones en grupo y las destrezas de negociación, y por lo tanto son más competitivos (Susi , Johannesson, & Backlund , 2007). Al introducir modelos pedagógicos interactivos que abarquen juegos serios, se llega a tener un mejor aprendizaje, varios países están implementando juegos dentro de sus escuelas y universidades para mejorar la calidad de la educación principalmente en las carreras a distancia en la cual se aplica estas metodologías para promover el interés de los estudiantes en las materias.

Generar juegos serios que desarrollen múltiples competencias involucra la necesidad de graduar los juegos educativos en función a ellas; de acuerdo a la combinación de conocimientos, capacidades y actitudes adecuadas al contexto, que implica toda competencia, combinando la jugabilidad con el compromiso del aprender (jugabilidad pedagógica). Presupone un alto nivel de este binomio con la audiencia, objetivo (Romero & Turpo Gebera, 2012). Por ejemplo existen algunas empresas que se dedican a la creación de juegos serios, como es el caso de NetAid's es una institución que desarrolla juegos para educar sobre cuestiones de educación ciudadana y sensibilización de la pobreza en el mundo. Uno de sus primeros juegos, desarrollado en el 2002, denominado NetAid World Class, consiste en que los alumnos tomen la identidad de un niño de un estado del sur de la India y resuelvan los problemas reales con los que se enfrentan diariamente los niños pobres de esta región. En el año 2003 el juego fue utilizado por más de 40.000 estudiantes en diferentes universidades de los Estados Unidos. En el ámbito comercial y de entretenimiento, existen múltiples juegos que pueden utilizarse con fines educativos. Uno de

los más populares es Brain Training, de la empresa Nintendo. El juego se concibe con el objetivo de mejorar la capacidad mental del usuario, proponiendo ejercicios de memoria, de razonamiento, etc para que el jugador mejore su habilidad y consiga el reto de llegar a la edad cerebral de veinte años, edad óptima según la escala propia del juego. (Sánchez Vila & Lama Penín, 2007)

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA Y HERRAMIENTAS

2.1. Metodología MeISE

Como parte del proceso de este proyecto se trabajo con la metodología de ingeniería de software educativo MeISE, que tiene un proceso ordenado a través de sus dos fases la conceptual y desarrollo (figura 5), esta metodología es perfecta para este proyecto ya que ayuda a transformar el método pedagógico rutinario en dinámico e interactivo añadiendo la tecnología a la construcción de un software educativo que proporcione con mayor facilidad , la captación de aprendizaje educativo de calidad. Todo esto se fundamenta en principios educativos, de comunicación y tecnología que a su vez sea eficaz y que ayude a optimizar la calidad de la enseñanza, desarrolle las capacidades, ayudando a que los estudiantes logren dar solución a los problemas en la vida real. (Abud, 2009)

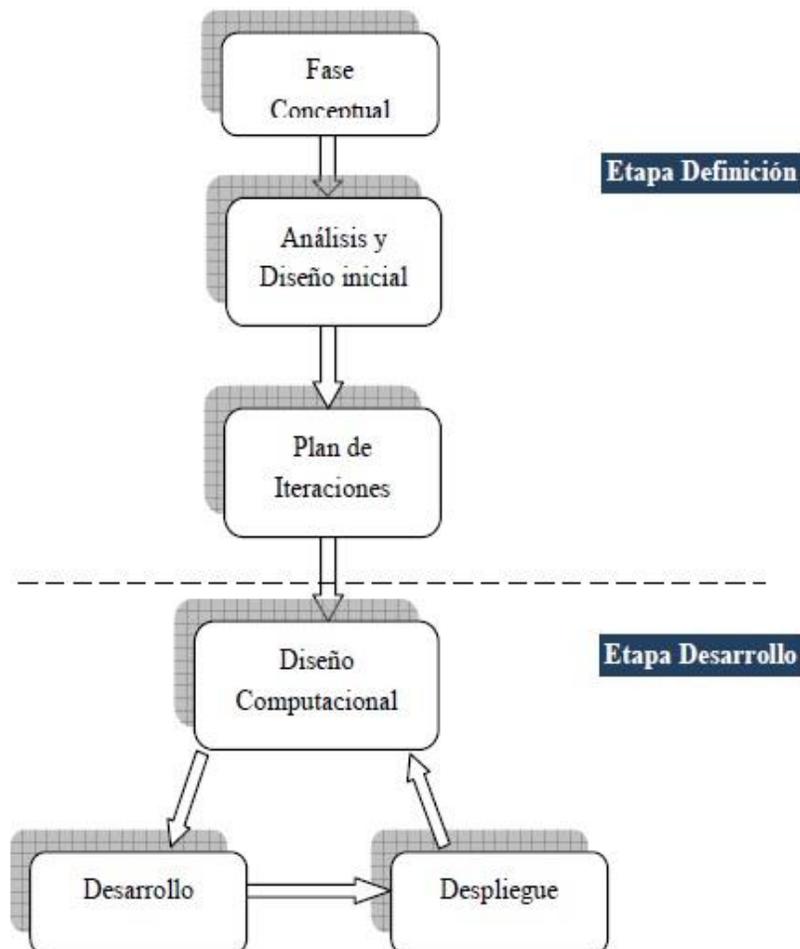


Figura 5. Ciclo de vida de desarrollo de MeISE
Fuente: (Abud, 2009)

La metodología tiene dos fases: fase conceptual y fase de desarrollo; a continuación se describe cada una de las fases.

2.1.1. Fase de definición.

El proceso estructurado de esta fase a su vez se divide en tres sub fases que son, la fase conceptual, fase de análisis y diseño inicial y fase de plan de interacciones.

2.1.1.1. Fase conceptual.

En el transcurso de la fase conceptual identificamos los requerimientos, la tematica que tendra, los objetivos que se desean cumplir, elementos de motivación, además se elabora un plan de desarrollo y las maneras de evaluación.

2.1.1.2. Análisis y diseño inicial.

En esta fase se analiza el problema a resolver, se construye la arquitectura del sistema, y se procede a detallar los requisitos del software funcionales y no funcionales, las características educativas y de comunicación que el producto debe contemplar.

2.1.1.3. Plan de interacciones.

Se analizan las interacciones que se realizan teniendo cuidado de que el producto que se libera al término de cada una de estas etapas esta didácticamente concluido, es decir que cubre completamente los objetivos didácticos del software, específicamente el desafío de la mente y la motivación.

2.1.2. Fase de desarrollo.

Una vez culminado con la fase de definición se inicia con la segunda etapa, es decir al desarrollo progresivo de las actividades planteadas para el desarrollo del software, el ejecutable para el usuario final.

2.1.2.1. Diseño computacional

En esta fase se determina las actividades que se realizan en el diseño del software, elaboración de diagramas de clases, creación de pantallas específicas para cada uno de los elementos a utilizar en el software.

2.1.2.2. Desarrollo

En esta fase se crean todos los componentes a desarrollar, clases, escenarios y la documentación, se realizan las pruebas permitidas a cada uno de los componentes.

2.1.2.3. Despliegue

Se culmina con una versión ejecutable del producto, la misma que será validada por los usuarios finales para comprobar su grado de funcionalidad y satisfacción de los usuarios.

2.1.3. Descripción de las fases de la metodología MeISE.

2.1.3.1. Fase conceptual.

En esta fase se inicia con una investigación de las necesidades que se desea cubrir con el presente proyecto, se muestra en la tabla 3 una descripción de las actividades de esta fase.

Tabla 3. Descripción de las actividades que se desarrollan en la fase conceptual.

Actividades	Descripción
Identificar necesidades	Cada serio games tiene que cumplir con las necesidades que desea cubrir para el usuario final, aquí se identifica cada uno de esos requisitos y se realiza un análisis de los mismos.
Habilidades de desarrollo.	El serio games debe ayudar a adquirir a los usuarios habilidades, aquí se plantea el tema al que va dirigido el juego, el aprendizaje que el usuario debe de adquirir.

Público objetivo.	El público objetivo son las personas a las que va dirigidos los serios games.
Rango de edad.	El rango de edad de los usuarios finales, ya que el serios games a desarrollar depende en gran parte de la edad de los usuarios, para poder desarrollar una historia del juego apropiada para los jugadores.

Elaboración: Autora.

2.1.3.2. Fase de análisis y diseño inicial.

En esta fase se inicia con un análisis de los requisitos del proyecto como se muestra en la tabla 4 una descripción de las actividades de esta fase.

Tabla 4. Descripción de actividades que se desarrollan en la fase de análisis y diseño inicial.

Actividades	Descripción
Identificar los requisitos funcionales y no funcionales	Establecer los requisitos que debe desempeñar el juego en lo que se refiere a funcionalidad, interfaz y pedagogía.
Arquitectura del software	Se debe establecer la arquitectura base sobre la que se desarrollara el juego, considerando que la arquitectura sea idónea para atender apropiadamente los trabajos de aprendizaje que se van a gestionar.
Diseño educativo	Definir objetivos finales y establecer en base a estos las tareas de aprendizaje educativo.
Prototipo de la interfaz de usuarios.	Elaborar el diseño de comunicación con el usuario final del producto.

Elaboración: Autora.

2.1.3.3. Fase de plan de iteraciones.

En esta fase se inicia con un análisis de los objetos y personajes que interactúan en el juego, y de los ejecutables cumplan con los requisitos didácticos, en la tabla 5 se describen las actividades de esta fase.

Tabla 5. Descripción de actividades que se desarrollan en la fase de plan de iteraciones

Actividades	Descripción
Crear personajes	Se realiza un análisis dependiendo de los requisitos y como se desarrolla el juego, se crean uno o más personajes según sea lo conveniente para el aprendizaje.
Diseño de iteraciones	Diseñar iteraciones de manera que las versiones ejecutables cumplan los objetivos didácticos de acuerdo a la secuencia de temas.
Artefactos que utilizan para jugar.	Colocar los artefactos, según el software realizado y que dispositivos, los usuarios podrán usar para acceder al serious games.
Tiempo destinado.	El tiempo estimado que los usuarios pueden jugar dentro de la plataforma.

Elaboración: Autora.

2.1.3.4. Diseño computacional.

En esta fase se analiza la historia del juego y los problemas que los usuarios deberán resolver en el transcurso del juego, en la tabla 6, se describen las actividades de esta fase.

Tabla 6. Descripción de actividades a desarrollar en la fase de diseño computacional.

Actividades	Descripción
Narrativa de la historia.	Se debe crear una historia apropiada para el serious games, que se mantenga en la mitad, tanto entretenimiento y a la vez genere aprendizaje, la historia no debe salirse de la realidad y centrarse

	en un método de adquirir aprendizaje durante el juego.
Resolver problemas.	La resolución de problemas ayuda a los usuarios a comprobar la capacidad de conocimientos adquiridos, en este apartado es conveniente colocar ejercicios a resolver.
Crear datos jugador y su entorno.	Crear el entorno en el que se puede mover el usuarios final, la información y los objetos que se encontrara en el juego.
Puntuación o resultados.	Los puntos ayudan verificar al estudiante y al profesor que porcentaje adquiere el usuario, cabe recalcar que las puntuaciones son un indicativo para el estudiante mejore su desempeño de la materia.

Elaboración: Autora.

2.1.3.5. Desarrollo.

En esta fase de implementa la arquitectura de manera que se obtiene una versión del software, como se muestra en la tabla 7.

Tabla 7. Descripción de actividades a desarrollar en la fase de desarrollo.

Actividades	Descripción
Creación de módulos	Determinar los componentes que se utilizan en el juego a desarrollar.
Ejecutables del juego	Realizar los ejecutables de cada módulo y del juego final.
Pruebas funcionales.	Realizar pruebas para verificar que los requisitos del juego funcionen correctamente.

Elaboración: Autora.

2.2. Herramientas de desarrollo

El presente proyecto se utilizó distintas herramientas, que ayudan a mejorar la calidad de los recursos que se ofertan en el curso, se las describe a continuación.

2.2.1. Adobe Premiere Pro.

El adobe premiere pro es una aplicación que sirve para edición de video, su manejo es sencillo ya que tiene una interfaz gráfica muy amigable para los usuarios que deseen utilizarlo, permite agregar imágenes, audio, videos, cambiar el fondo del video, y gran variedad de herramientas y opciones para la creación de videos, permite exportar los videos en distintos formatos y se puede configurar según las necesidades de cada usuario.

2.2.2. HotPotatoes.

Según (Instituto de Tecnologías Educativas, 2015) afirman que “La herramienta HotPotatoes fue desarrollada en el centro de Humanidades de la Universidad de Victoria, en Canadá, consta de varios programas o esquemas predeterminados, que sirven para la elaboración de distintos tipos de ejercicios interactivos. Estos ejercicios se podrán publicar en una web y difundir a través de internet y ofrece la ventaja de ser soportados por todos los navegadores modernos.”

HotPotatoes(figura 6), permite realizar ejercicios de distintos tipos, pueden ser preguntas de verdadero o falso, o de opción múltiple, ejercicios de relación, completar frases, crucigramas, y se puede hacer de una manera muy sencilla solo se debe colocar la pregunta, las respuestas y escoger cual será la correcta, esta herramienta ayuda a mejorar la interactividad con los estudiantes e incluir la retroalimentación de cada uno de los temas del curso.

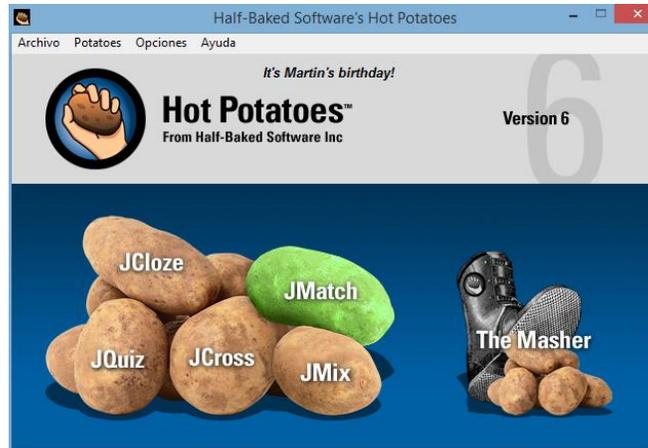


Figura 6. Herramienta HotPotatoes.
Fuente: (Instituto de Tecnologías Educativas, 2015)

2.2.3. SiestaTV Learning.

SiestaTV learning es una plataforma con un ecosistema innovador, con tecnología accesible, simple, interactiva, móvil, y además incorpora 3D, se puede acceder desde cualquier dispositivo móvil, computador pc, portátil, televisor. SiestaTV learning es una herramienta que funciona en la nube, que permite añadir interactividad a un video, es creada por la empresa española CITEC (Centro de producción y Experimentación en Contenidos Digitales de red), SiestaTV learning es muy fácil de manejar gracias a su interfaz corporativa de gran sencillez, y nos ayuda con gran cantidad de recursos y servicios para añadir la interactividad, tiene una interfaz amigable para que el usuario pueda realizar con rapidez la conexión de los distintos materiales que se agrega al video interactivo, cuenta con un sistema de alojamiento de archivos, que permite subir los videos y juegos para realizar la integración del curso, tiene una variedad de opciones para crear cursos gamificados.

2.2.4. Adobe photoshop cs 6

Adobe photoshop (figura 7), nos sirve para crear imágenes, que serán añadidas a los videos, esta herramienta permite realizar la edición de imágenes, hacer un mejoramiento de calidad y crear imágenes con las características que se requiera, tiene gran cantidad de opciones que permiten realizar la edición de imágenes y de una manera sencilla.



Figura 7. Herramienta Adobe Photoshop.
Fuente: (Adobe Photoshop)

2.2.5. Unity 5.3.4.

Unity 3D es una plataforma para el desarrollo de videojuegos, uno de los motores gráficos de desarrollo más completos y más utilizados, se puede desarrollar en 2D o 3D de una manera más sencilla, es multiplataforma y los juegos creados pueden ser lanzados a distintas plataformas según lo que requiera el usuario, permite trabajar en conjunto con otras herramientas de modelado en 3D y trabaja con dos lenguajes orientados a objetos para realizar los scripts que son `c#`, Boo (el cual tiene una sintaxis inspirada en Python) y Unityscript (es parecido a javascripts) , estos scripting trabajan con el monodevelop que viene incluido al momento de instalar Unity. Desde la versión 5.1 de Unity, se añadió nuevas funcionalidades como el soporte de forma nativa de las cámaras para trabajar con realidad virtual, el soporte de multijugador o juegos en red, además un algoritmo para la compresión de imágenes que permite optimizar el tamaño que ocupan los recursos dentro del proyecto.

Con Unity 3D se puede desarrollar juegos de una manera facil, ya que contiene componente con gran variedad de opciones para el desarrollo de juegos, como las texturas, personajes, prefacts, etc, los componentes son añadidos a los objetos.

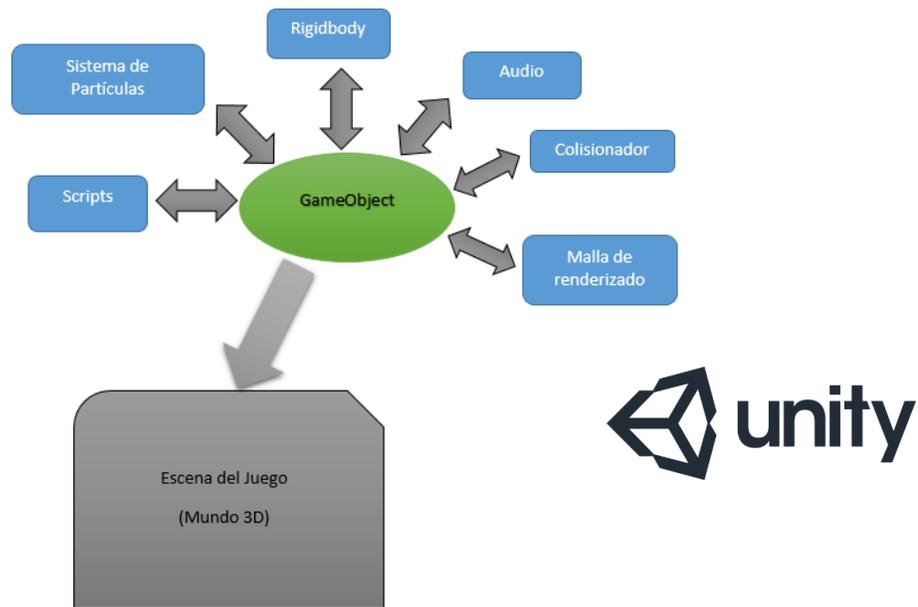


Figura 8. Componentes de la plataforma Unity.
Elaboración: Autora

Como muestra la figura 8, uno de los aspectos fundamentales en Unity es el manejo de componentes, estos ayudan a dar distintas funcionalidades a los objetos, le dan a esta grandiosa herramienta una potencia extrema ya que nos permiten reutilizar código de una manera sencilla.

2.2.6. Gameflow.

Es un plugin que se agrega a la plataforma de Unity, que nos ayuda a facilitar el desarrollo de juegos, ya que reduce la creación de script para la lógica de movimientos o efectos especiales reemplazándolos con una secuencia de características, las cuales se agregan a los gameobjects de nuestro juego. Para el desarrollo del juego este componente es una de las principales herramientas ya que el tiempo que se tardaría en realizar el juego, llevaría más tiempo. Posee una gran variedad de características, que se utilizan en Unity, que se las menciona a continuación:

- Programación
- Acciones

- Variables
- Eventos
- Listas
- Trayectorias
- Fuerzas
- Temporizadores
- Pools
- GameFabs
- Persistencia
- Parametrización
- Automatización

CAPÍTULO III: DISEÑO Y DESARROLLO DEL CURSO

3.1. Crear estructura del curso

Para crear la estructura del curso se tomo por ejemplo otras plataformas existente de cursos MOOC, se elaboro una plantilla de la estructura basada en un curso de la plataforma Miriadax, la que se constituye de apartados o módulos, cada módulo con un video interactivo, que contenga una exposición del experto en la materia, seguidos por ejercicios que deben realizar los estudiantes, un examen por cada módulo y un examen al finalizar el curso, los estudiantes deben famializarse con estos elementos para aprobar la materia.

El curso tiene una duración de cuatro semana (figura 9), los estudiantes deben aplicar de 2 a 3 horas por cada módulo. Como herramienta de evaluación, se utiliza los serious games que guarda el puntaje de cada estudiante y permite ver el desempeño del alumno.



Figura 9. Diagrama de la estructura del curso.
Elaboración: Autora

3.1.1. Guionizar contexto dentro de la estructura del curso.

Para realizar el guion del curso, se toma en cuenta el plan académico de la materia de estadística que se dicta en la carrera de sistemas informáticos (modalidad a distancia) de la UTPL; a partir

de la plantilla creada anteriormente, se crean 4 módulos dentro de la estructura del curso, los módulos 1,2, son de primer bimestre y los módulos 3 y 4 de segundo bimestre, quedando de la siguiente manera:

- **Módulo 1: Introducción al tratamiento de datos.**
 - Definiciones de estadística y tipos de estadística.
 - Tipos de variables.
 - Autoevaluación Módulo 1.

- **Módulo 2: Distribución de frecuencias y representaciones gráficas.**
 - Distribución de frecuencias.
 - Distribución de frecuencias relativas.
 - Representación gráfica de una distribución de frecuencias.
 - Autoevaluación Módulo 2.

- **Módulo 3: Medidas de tendencia central y medidas de dispersión.**
 - Introducción.
 - Media.
 - Mediana.
 - Moda.
 - Medidas de dispersión.
 - Autoevaluación Módulo 3.

- **Módulo 4: Descripción de datos**
 - Diagramas de puntos.
 - Gráficas de tallo y hojas.
 - Cuartiles, deciles, percentiles.
 - Diagrama de cajas.
 - Autoevaluación Módulo 4.

- **Evaluación Final.**

La estructura fue creada como guía para los temas abarcados en el texto base de la asignatura de estadística. A partir de los temas de cada módulo se realizaron las presentaciones y los videos

por la persona experta en el tema de estadística, y se crearon los escenarios para desarrollar los serios games, que se integran dentro del curso.

3.2. Gamificación.

La gamificación como se menciona en el capítulo 1, tiene que ver con los procesos que se relacionan con el pensamiento de las persona, utilizando componentes, mecánicas y dinámicas para llamar o captar la atención del usuario, para incentivar a los alumnos a terminarlo y a mejorar su aprendizaje. En este proyecto las mecánicas de gamificación se utilizan dentro de los serious games.

3.2.1. Elementos de juego.

Como ya mencionamos anteriormente los elementos de gamificación que se utiliza dentro de los juegos son:

3.2.1.1. La base del juego.

Todo juego consta de una base de la que parte la idea o contenido que se desea transmitir a los estudiantes, en este caso la materia de estadística, en la que dentro de los escenarios se colocó retos para que los alumnos puedan superarlos y al mismo tiempo vayan adquiriendo los temas de cada módulo del curso, esto le permitirá al alumno ir incrementando su aprendizaje a través del juego.

3.2.1.2. Mecánicas del juego.

En las mecánicas de juego se incorporó algunos de los mecanismos más utilizados dentro de otros juegos como son, los puntos, recolección, feedback, resolución de problemas.

3.2.1.2.1. Puntos.

Los puntos ayudan a los estudiantes puedan ver su avance y evaluar su desempeño de aprendizaje, el puntaje se acredita a cada jugador cada vez que al realizar la actividad correctamente y supere los ejercicios.

3.2.1.2.2. Recolección.

Los estudiantes deben ir recolectando los pergaminos que se encuentre en la isla, el juego estara completo cuando el estudiante logre recolectar todos los pergaminos y superar las pruebas que se encuentran dentro de cada uno.

3.2.1.2.3. Feedback.

Los feedback, son la mejor manera para darle reconocimiento de que cada vez que lo hace bien reciba frases como bien, muy bien, excelente, maravilloso, y en caso de que lo haga mal pues reciba las frases como: puedes hacerlo mejor, estos feedback ayudaran a los alumnos a realizar las actividades correctamente y mejorarlas en caso de haber fallado.

3.2.1.3. Estética del juego.

Para llamar la atención de los alumnos mediante la vista se utiliza imágenes o paisajes que llamen la atención o que sean gratificantes para los estudiantes, por esta razón el terreno de juego con los objetos a la vista se colocó colores y texturas llamativas para los alumnos, además de colocar dentro del juegos un clima agradable de un día soleado, de esta manera se lograra llamar la atención a la vista del jugador.

3.2.1.4. Historia del juego.

Las historias del juegos es una parte muy importante ya que para comenzar cada juego debe tener una historia que contar, el objetivo que se pretende conseguir de esto, es que el jugador vaya adquiriendo desde el principio del juego la información, para que simule ciertas actividades que le sirvan para adquirir habilidades en la vida real.

3.2.1.5. Promover el aprendizaje.

La gamificación incluye técnicas para fomentar el proceso psicológico que ayude a impulsar el aprendizaje a través del juego, con la ayuda de las técnicas antes mencionadas y los objetivos claros de lo que se desea adquirir de los estudiantes, se obtendrá resultados de calidad.

3.2.1.6. Resolución de problemas.

La resolución de problemas es el resultado obtenido de los juegos, mientras el estudiante juega va adquiriendo capacidades, además cada vez que cometa errores, le ayuda ha retroalimentar sus conocimientos, al terminar completamente el juego y superar los obstáculos, el estudiante demuestra que a cumplido con los objetivos del juego.

3.3. Desarrollo de videos interactivos.

Añadir videos interactivos en la educación forma parte de un nuevo concepto de enseñanza, los videos son una herramienta fundamental para el proceso de enseñanza aprendizaje. Como ya se ha mencionado antes un video interactivo es un video tradicional al cual se le han agregado datos que ayudan a enriquecer su contenido, para esto se realizó la grabación de los videos tradicionales de los temas de cada uno de los módulos.

Al momento de crear un video interactivo, lo primero que se debe tomar en cuenta son, los usuarios a los que va dirigido el video, quienes van a consumir el producto y de qué manera se va a realizar la transmisión de la información, de esta forma se considera cuidadosamente cada paso que se va a realizar en todo el proceso, como son el diseño, diseño de presentaciones, temas, contenido, interfaces, tiempo de realización, audio del video, luz, nitidez y calidad del video, de acuerdo a la población a la que va a estar dirigido, después de este proceso se continua a realizar la filmación y la edición del video, posteriormente que el video está listo, se procede a añadir la interactividad al video, para esta parte utilizamos una herramienta llamada "SiestaTV learning" la cual nos permite realizar este proceso con facilidad.

3.3.1. Elaborar la planificación de videos.

Esta etapa es de primordial importancia ya que aquí se analiza todo lo que utilizamos, los recursos, definición de los temas, contenidos que se trataron, presentaciones, materiales

agregados, las herramientas que se manejaron, lugar de la grabación, tiempo de cada video el mismo que no fue mayor a diez minutos, etc, dependerá de esto la calidad de enseñanza y el impacto que tendrá sobre el público objetivo, en este caso serán estudiantes universitarios, de una edad aproximada de 20 años en adelante.

3.3.2. Grabación de los videos.

Después de terminar con la etapa de planificación el siguiente paso es realizar las grabaciones de los videos, para este proceso es importante verificar el lugar de la grabación, el audio que va a tener el video, y la luz. Los videos fueron grabados con la cámara 3D y HD, se ubicó el lugar adecuado con la luz correcta, el micrófono del video y el guion del contexto de los temas estos aspectos fueron los más importantes al momento de realizar la grabación.

Se realizaron grabaciones de cada tema, la grabación fue realizada en el laboratorio de e-learning edificio de la ugti, campus UTPL, se utilizo un croma (una tela color verde encendido), para en la edición reemplazarlos, cada video tuvo un tiempo de aproximadamen 10 a 20 minutos dependiendo del tema a exponer.

La fase de grabación de las cuatro unidades del curso tardo tres semanas en culminar, se grabo de la unidad 1, dos videos, de la unidad 2, cinco videos, de la unidad 3, seis videos y de la unidad 4, cuatro videos.

3.3.3. Edición de videos.

Despues de terminar las grabaciones de los 17 videos se realizo la edición, para esto utilizamos la herramienta adobe premiere pro 5.5 tal como vemos en la figura.10, en el cual se cambio el croma por un fondo blanco para todos los videos, se realizo cambio de luz, brillo, constraste, volumen de audio, los cortes correspondientes y la union de los videos.

En esta fase se añadió las imágenes al video, según el contexto de lo que se exponia, para la creación de imágenes utilizamos la herramienta adobe photoshop cs6, las imágenes eran agregadas al video en el tiempo específico en que el contenido era expuesto por el docente, esto ayuda a mejorar la calidad de la enseñanza ya que se agrega recursos visuales que llaman la atención de los alumnos y ayudan a que entender los contenidos expuestos, con mayor facilidad.

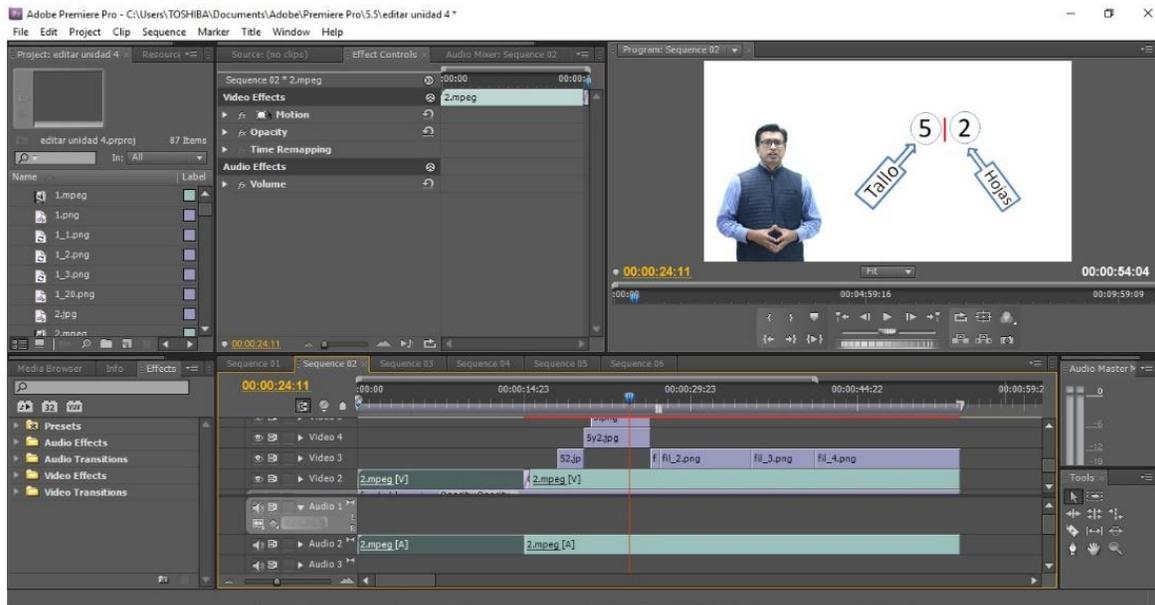


Figura 10: Edición de los videos con adobe premiere.
Elaboración: Autor

3.3.4. Añadir interactividad a los videos usando SiestaTV Learning.

Después de que los videos se culminan, se procede a añadir la interactividad de los videos subiendo dentro de SiestaTV learning, esta herramienta trabaja en la nube, se ingresa a la siguiente dirección web <https://siestatv.getitcorp.tv/admin> se logea con el usuario y contraseña, después de crear el curso y sus contenidos se puede crear la interactividad de cada video dentro de la plataforma siestaTV, se debe tener en cuenta los siguientes pasos:

3.3.4.1. Característica de los videos.

Lo primero que se realiza para el buen funcionamiento de los videos es exportarlos con las características de compresión necesarias, el programa para exportarlos que se utilizó fue adobe premiere pro 5.5 y las características las siguientes:

- Formato: H.264
- Multiplexador: MP4
- Compatibilidad de flujo: Estándar
- Anchura del fotograma: 1280 píxeles

- Altura del fotograma: 720 píxeles
- Velocidad de fotogramas: 25 fps
- Orden de los campos: Ninguno (progresivo)
- Proporción de aspecto de píxeles: Cuadrado
- Perfil: Principal
- Nivel: 3,2
- Tipo de codificación: CBR
- Velocidad: 2 Mbps
- Formato de audio: AAC
- Canales de salida: Estéreo
- Lineatura: 44,1 kHz
- Calidad de audio: Alto
- Velocidad de bits de audio: 64

3.3.4.2. Subir videos en la plataforma SiestaTV Learning

Después de exportar el video completamente se procede a subirlos a la plataforma, vamos a la opción subir archivos, y para añadir el video, vamos a la opción añadir y sale un cuadro que pide que escojamos el video y coloquemos un nombre al video dentro de la plataforma, guardamos y si esta todo correctamente, damos clic en subir archivos, tal como vemos en la figura 11, esperamos que se suba completamente, la plataforma nos genera un link que es con el cual vamos a trabajar para añadirlos a las plantillas de interactividad.



Figura 11. Subir elementos a la plataforma SiestaTV.
Elaboración: Autor

El link se lo encuentra en la opción de recursos audiovisuales que esta en la página inicio de la plataforma, buscamos con el nombre que colocamos al video, en este panel encontramos todos los recursos que se subio como imágenes, videos, como se ve en la figura 12.

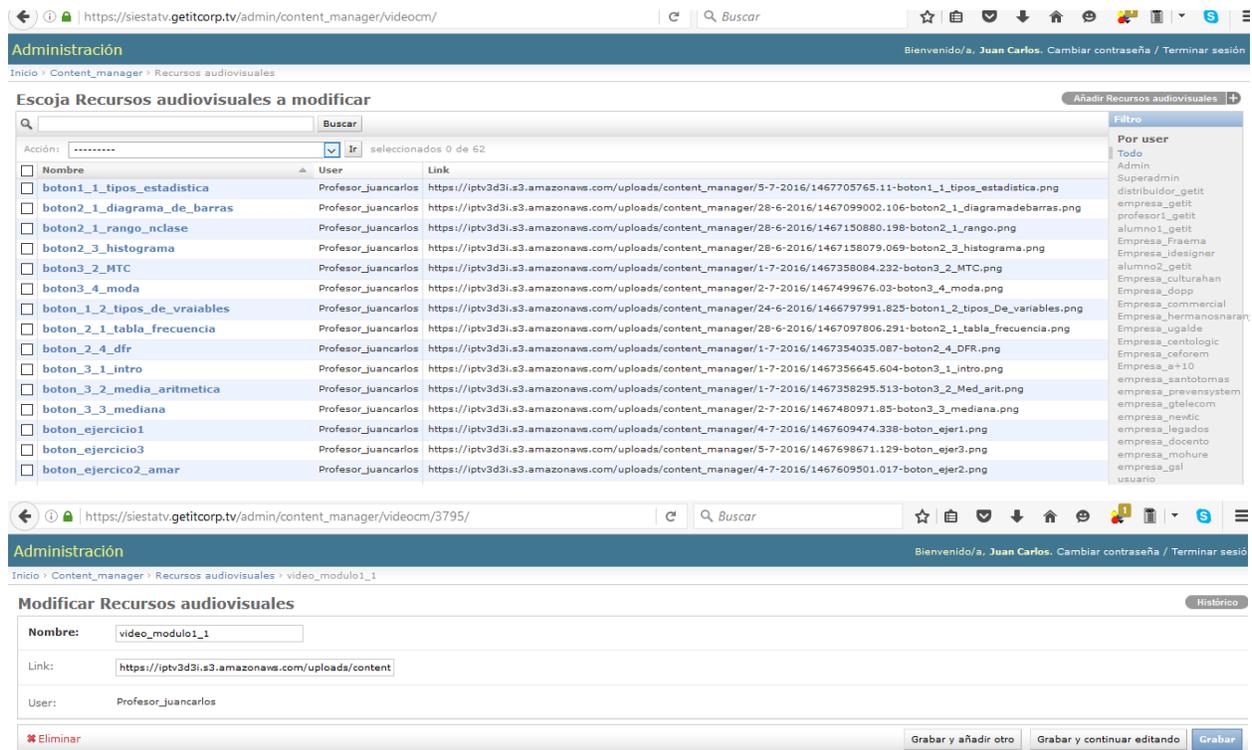


Figura 12. Recursos audiovisuales subidos a la plataforma.
Elaboración: Autor

Damos clic en el recurso que se va a utilizar y se copia el link, este se lo utiliza para crear la plantilla del video y añadirle su interactividad, se coloca el tema del módulo, el nombre del

contenido, la url del video y clic en guardar y seguir editando, tal como muestra la figura 13, clic en la opción Editar-Sub-Contenido

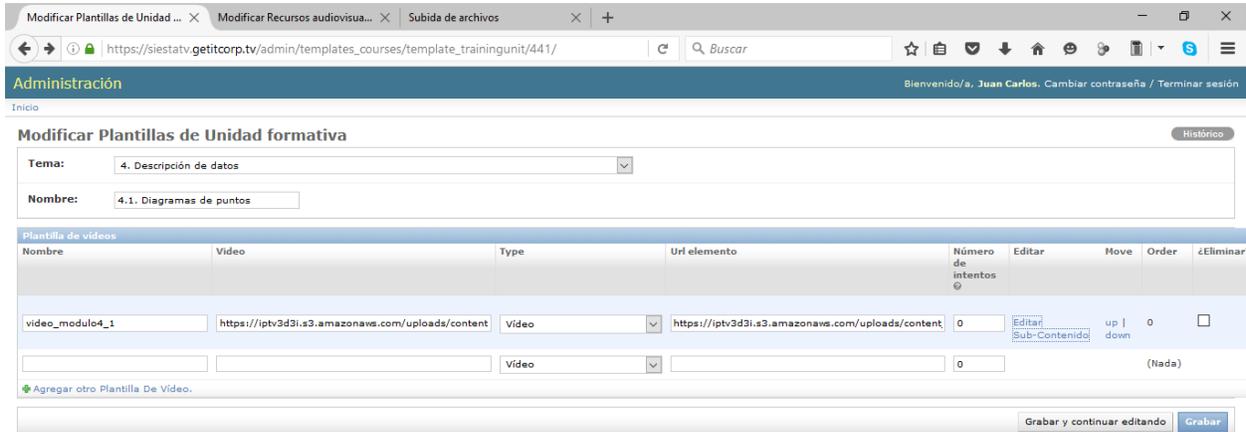


Figura 13. Plantillas para videos.
Elaboración: Autor

Dentro de la edición, se procede a crear la plantilla para la interactividad del video, se llena los datos de nombre de la interactividad y se escribe una descripción, luego clic en guardar y seguir editando y clic en Editar-Sub-Contenidos, como se ve en la figura.14, a partir de aquí la plantilla para añadir interactividad estara creada, luego como nos muestra en la figura 15, damos clic en crear interactividad escojemos el video que se va a editar y comenzamos añadir los recursos.



Figura 14. Edición de plantilla tarea
Elaboración: Autor

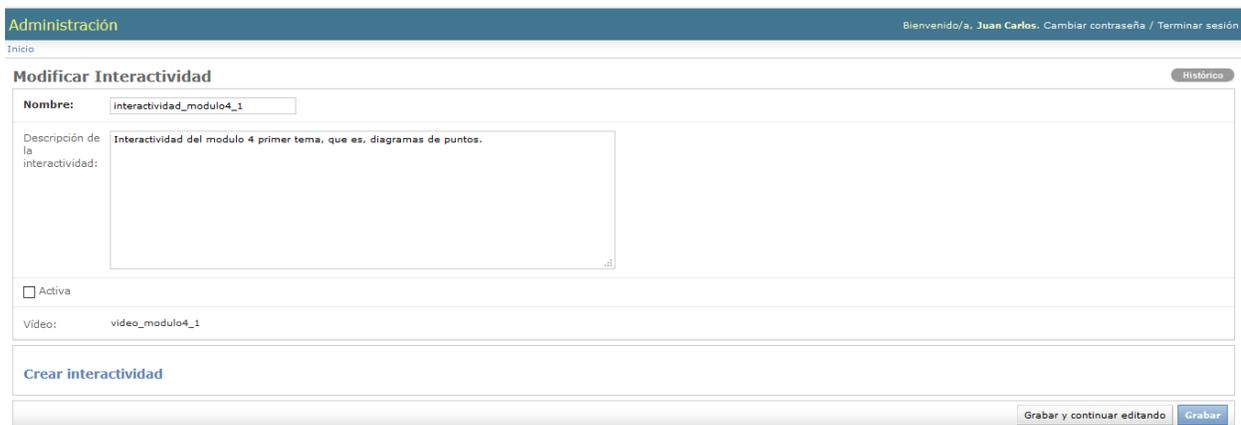


Figura 15. Plantilla interactividad.
Elaboración: Autor

3.3.4.3. Añadir recursos a los videos.

Para añadir los recursos al video, clic en añadir eventos y ahí se puede escoger los distintos tipos de recursos que deseen añadir, puede ser otro video, imágenes, texto, paginas web, pdf, mapas o audio, como nos muestra en la figura 16, luego damos en guardar y ya podemos editar el evento, se puede agregar los recursos que se necesiten para mejorar la calidad del captación del estudiante con el tema.

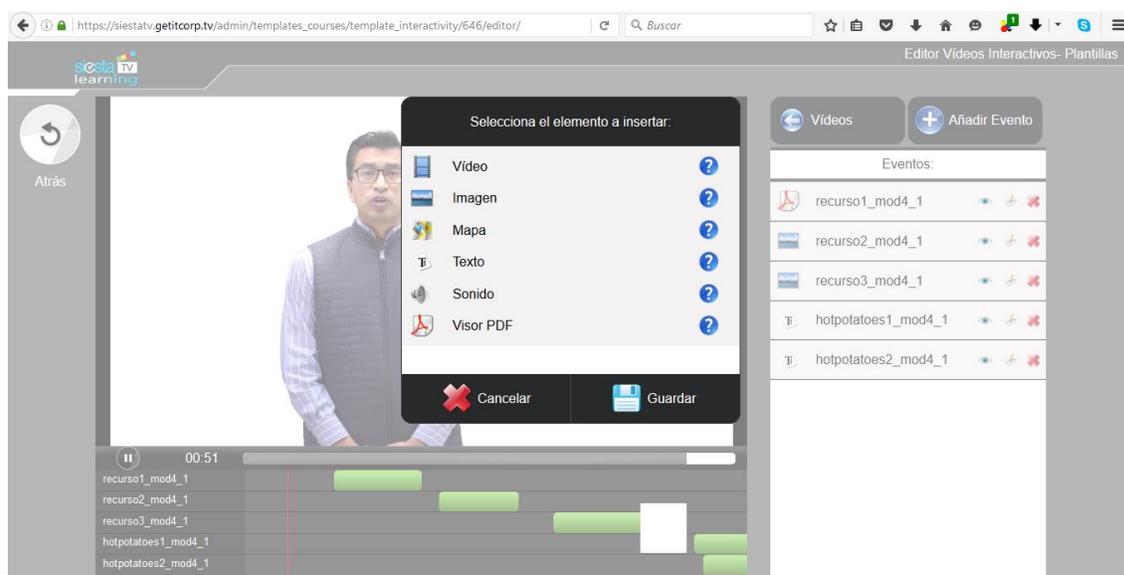


Figura 16. Añadir interactividad.
Elaboración: Autor

Los recursos se agregarán en determinado tiempo, se adicione imágenes para los botones de los recursos de cada tema, como para las preguntas de retroalimentación con hotpotatoes, para agregar estos recursos de retroalimentación en donde se realiza preguntas del tema que se esta exponiendo en el video, se utilizo el evento de texto, el mismo que al editar permite poner una imagen de boton que son los botones que deben estar previamente subidos a la plataforma de la misma manera en la que se realizo con los videos se copia la url que se crea para cada recurso y la pegamos dentro de la edición del evento de texto, escojemos la opción ir a pagina web y pegamos la url del recurso o en caso de que sea una pagina web o un documento se coloca dentro de este campo, tal como se ve en la figura 17.



Figura 17. Panel de configuración de recursos.
Elaboración: Autor

Una vez que se defina todos los parámetro y se configure como se desea, se procede a guardar y el video interactivo estará creado, se realiza los mismos pasos para los 4 módulos del curso y todos sus contenidos.

3.4. Diseño y construcción de serious games

3.4.1. ¿Qué es un escenario?

Los escenarios son el proceso de producción de un juego, aquí se utilizo las fases de la metodología MeISE, para crear el entorno que se desarrolla, el escenario contiene toda la información desde que se inicia el juego hasta que se terminar y todo lo que puede suceder mientras el estudiante juega, es importante crear un escenario cuando se va a construir juegos ya que aquí se analiza cada proceso que se va a realizar en el juego.

3.4.2. Estructura de los escenarios

Antes de construir los serios games lo primero que se realiza es crear un escenario, en el que se escribe todo el guion del juego aquí se realiza la fase conceptual, el análisis, diseño inicial y el plan de iteraciones, al momento de crear los escenarios se debe tomar en cuenta todo lo que va a contener, sus objetivos, obstáculos, premios, metas, y la gamificación que se le aplicará, etc, para esto creamos una estructura de todo lo que debería contener los escenarios.



Figura 18. Diagrama del escenario y el proceso de desarrollo
Elaboración: Autor

3.4.3. Documento de requerimientos.

3.4.3.1. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

Entre los requerimientos que se cumplirán dentro del alcance del serious games se tiene:

- Requerimientos Funcionales
- Requerimientos No Funcionales

3.4.3.2. Requerimientos funcionales

Los requerimientos funcionales definen cuales son las funciones que el estudiante realizará a medida que se vaya ejecutando el juego. Estos requerimientos son:

3.4.3.2.1. Mensajes de Instrucciones.

Esta opción del juego permite al usuario conocer las reglas del juego para su mejor desempeño y entendimiento.

3.4.3.2.2. Resultados Obtenidos:

Permite al usuario conocer la puntuación que obtuvo el estudiante en el juego.

3.4.3.2.3. Preguntas aleatorias.

El serious games contiene dentro de cada pergamino 6 preguntas, que serán aleatorias, el vector donde se almacenan las preguntas estará compuesto por 60 preguntas para el examen final que se presentaran aleatoriamente y sin repetirse.

3.4.3.2.4. Control de errores.

Le permite al usuario seleccionar la respuesta que crea que es correcta, en caso de que el estudiante falle, el serious games debe mostrar un mensaje donde indica cual es la respuesta correcta.

3.4.3.2.5. Recolección de pergaminos y movimiento.

Le permite al usuario buscar y movilizarse por todo el terreno del juego para encontrar los pergaminos y completar el juego.

3.4.3.2.6. Resolución de ejercicios.

Le permite al usuario resolver ejercicios y superar los problemas que se le presenten, se desarrolla un juego que contemple este requisito con el objetivo de que el estudiante adquiera conocimiento mientras juega.

3.4.3.3. Requerimientos no Funcionales

Los requerimientos no funcionales influyen en la operatividad del sistema, para el desarrollo del juego consideramos los siguientes:

3.4.3.3.1. Escalabilidad.

El juego debe ser modificable que se pueda aplicar a distintas materias fácilmente y se pueda cambiar su entorno.

3.4.3.3.2. Usabilidad.

El tiempo que un usuario tiene para completar el juego es de 30 minutos, cada usuario tiene 2 intentos.

3.4.3.3.3. Apariencia.

El juego debe tener una interfaz de uso intuitiva, amigable, sencilla y llamativa para el usuario.

3.4.3.3.4. Software.

Con el fin de conseguir una experiencia de usuario óptima para el desarrollo de las acciones formativas a través de la plataforma, es necesario que disponga de:

- Un equipo informático con las siguientes especificaciones:
 - Procesador: 2 GHz o superior.
 - Memoria RAM: 2GB o superior.
 - Tarjeta de vídeo: Capacidades de tarjeta de vídeo con DirectX 9.0c o superior.
 - Sistema Operativo: Windows XP SP2, MAC OS X 10.8, Ubuntu 12.04 LTS o versiones superiores.
- Android: OS 2.3.1 o posterior.
- iOS: version 6.0 o superior.
- Conexión a Internet de banda ancha.
- Navegador web:
 - Microsoft Edge 25 o superior.
 - Safari 9.0 o superior.
 - Mozilla Firefox 45 o superior. (<https://www.mozilla.org/es-ES/firefox/new/>)
 - Google Chrome 50 o superior. (<https://www.google.es/chrome/browser/desktop/>)
- Se recomienda utilizar la versión más actualizada de Google Chrome para evitar posibles problemas de compatibilidad.

- Altavoces: Para el audio de los elementos multimedia.

3.4.4. Desarrollo y creación de los juegos.

Después de terminar con el análisis o escenario del juego, procedemos a su desarrollo, para esto se crearon escenarios distintos, tanto para los ejercicio de cada tema del curso, como para la evaluación a través de un examen por módulo y un examen final.

3.4.4.1. Desarrollo ejercicios individuales.

Para el desarrollo de los ejercicio se crearon 15 escenarios cada uno con una pregunta de los temas del curso para el módulo 1 se creo 2 escenarios, del módulo 2, 4 escenarios, del módulo 3, 5 escenarios y finalmente del módulo 4 se crearón 4 escenarios, así como podemos ver en la figura 19, en donde estan los escenarios dentro de una carpeta llamada “individuales”.

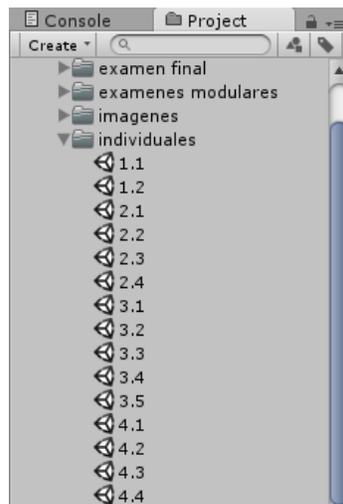


Figura 19. Escenarios de los ejercicios individuales.
Elaboración: Autor

Las preguntas que se encuentran en el escenario son de cinco tipos diferentes, las preguntas que son tipo test, en donde nos dan distintas opciones, las de verdadero o falso, las de relación en las cuales se debe escoger una respuesta que este relacionada con la otra parte, las de memoria en las que se debe memorizar las tarjetas al voltearse, las cuales se relacionan entre si, y finalmente las de ahorcado en donde se coloca una frase que le una pista al jugador de cual

es la palabra que se debe adivinar y si se equivoca se ira apareciendo el escenario de un sapo ahorcado.

3.4.1.1.1. Ejercicio tipo test.

La figura 20, muestra un ejemplo de las preguntas que se encuentran en los escenarios.

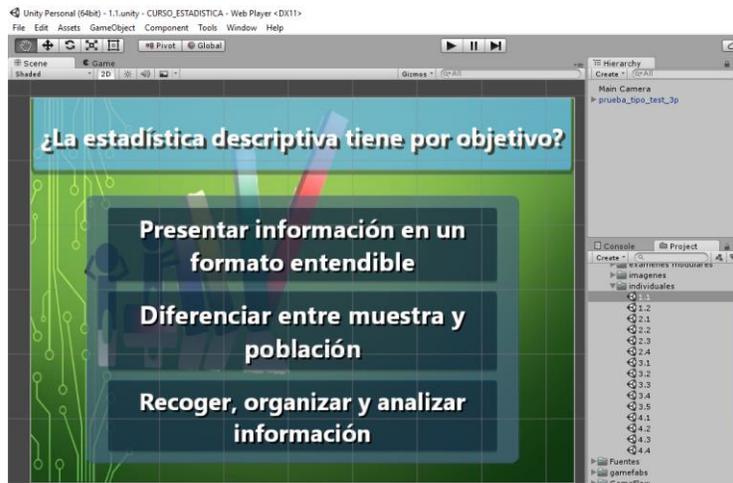


Figura 20. Modelo de ejercicio tipo test.
Elaboración: Autora

Para construir esta interfaz, lo primero que se realizó fue crear una superficie plana en el espacio 3D, para esto creamos un plano, dentro se creó un canvas que es un área en donde todos los elementos UI van a ser hijos de él, aquí se crearon 5 paneles, como muestra la figura 21: panel del cuerpo, cabecera, respuesta correcta, respuesta acierto, respuesta fallo.

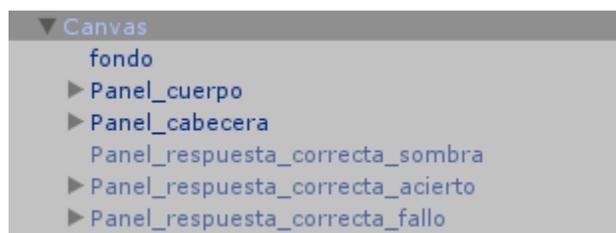


Figura 21. Canvas del ejercicio.
Elaboración: Autor

En el panel cuerpo (figura 22), se desglosan otros subpaneles en el cual se realiza la creación de un panel por cada respuesta alternativa que se encuentre en el ejercicio, en el mismo encontraremos dos elementos UI tipo texto uno que contendrá el texto del ejercicio y otro que se realizó para las sombras y configuraciones del texto.

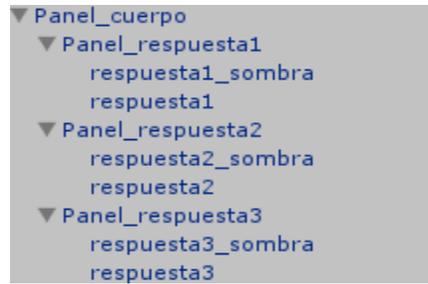


Figura 22. Paneles creados en el ejercicio tipo test.
Elaboración: Autora

El panel cabecera (figura 23), es donde esta la pregunta del ejercicio, de la misma forma se crean dos elementos UI tipo texto, uno con las configuraciones y otro con el texto de la pregunta, igual que se realizó en el panel cuerpo, lo mismo se realiza para el panel respuesta correcta, donde encontramos el texto, “Respuesta correcta” y en el panel respuesta fallida, el mensaje “La respuesta es incorrecta”.

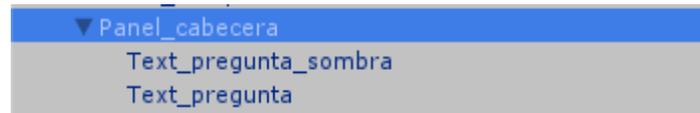


Figura 23. Añadir elementos Módulo1
Elaboración: Autora

Dentro del panel respuesta correcta se encuentran dos elementos UI, para agregar cual de las opciones será la respuesta correcta, se utiliza un script del componente gameflow, para realizar la comparación. En la interfaz final el usuario podrá ver los parámetros (figura 24), al dar clic en el botón que está en la parte derecha, se puede cambiar fácilmente el texto.



Figura 24. Interfaz modificable del ejercicio.
Elaboración: Autora

3.4.1.1.2. Ejercicio Verdadero o Falso

De la misma manera se trabajo con otros ejercicios, de opción múltiple y de verdadero y falso (figura. 25), aquí lo único que cambia es en los sub paneles que se agregan, en el cual solo contendrá tres, las dos opciones de verdadero o falso y en panel de la respuesta correcta.

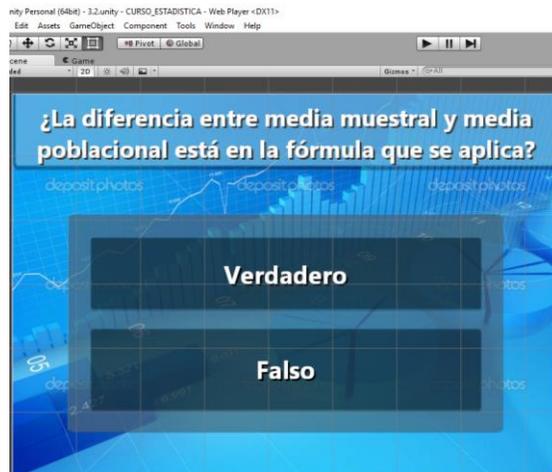


Figura 25. Modelo de ejercicio de verdadero o falso
Elaboración: Autora

3.4.1.1.3. Ejercicio de relación.

Otro tipo de ejercicio que se utilizo, es el de relación tal como muestra en la figura 26, en el cuál se utiliza conceptos y respuestas o imágenes que vayan de acuerdo a un texto en el que los usuarios deben identificar y relacionar cada uno de los parámetros de acuerdo a su conocimiento del tema.



Figura 26. Modelo de ejercicio de relación.
Elaboración: Autora

De la misma forma se crea un canvas y dentro de el se coloca los elementos UI que vamos a utilizar, el fondo del ejercicio, el titulo o cabecera del ejercicio y el cuerpo del ejercicio, el mismo que a su vez se compone de elementos UI en donde se coloca las posiciones o coordenadas donde van las imagenes o texto, en la figura 27, podemos ver que se creo 8 posiciones de las imágenes, para la ubicación de respuesta, 8 elementos más para la posición en donde se inicializa el juego, como se veia en la figura. 26, se crearon dos elementos más para separar las ubicaciones en dos partes una derecha y otra a la izquierda, tambien en el elemento carta1a, se crearon elementos hijos, como son imagen y texto, esto se realizo para que el ejercicio tenga la opción de trabajar con texto o con imágenes.



Figura 27. Objetos cartas.
Elaboración: Autora

Se crearon 8 elementos UI tipo imagen (figura 28), 4 elementos de error y 4 elementos correctos, en caso de que las comparaciones de las 4, fueran erroneas o fueran correctas, se presenten esta imagenes.

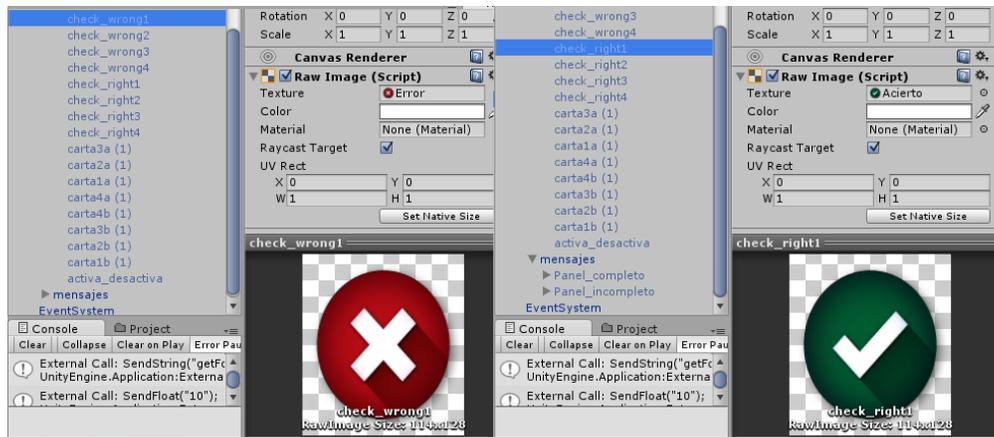


Figura 28. Objetos tipos imagen para el error y para excelente.
Elaboración: Autora

La interfaz, de la figura 29, donde se puede modificar o cambiar el ejercicio, se puede hacer una relación de imágenes o puede ser también una relación sobre texto, conceptos o definiciones.

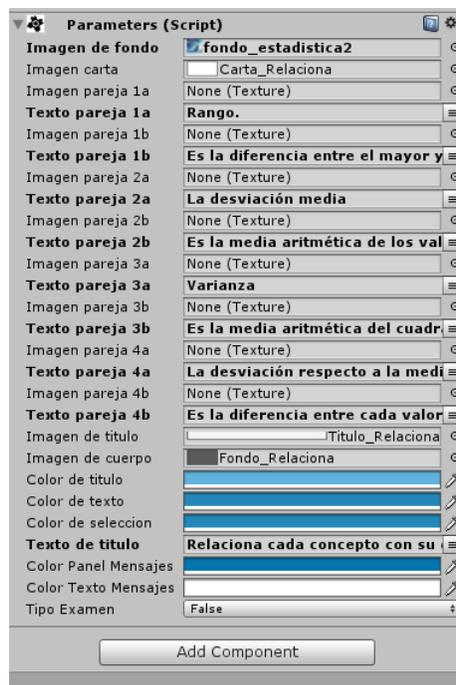


Figura 29. Interfaz final de usuarios para editar ejercicio.
Elaboración: Autora

3.4.1.1.4. Ejercicio memorizar.

Se realizó otro ejercicio, este trata sobre memorizar lo que nos muestren las tarjetas para luego relacionar con otras tarjetas, en el que de la misma forma que se realizó en el ejercicio de relación pueden ser imágenes o conceptos, que se relacionan, pero en este ejercicio son tarjetas las cuales

al voltearlas se debe memoriza y relacionar en pares dos tarjetas que se relacionen sobre un tema o concepto, como muestra la figura 30, hay 8 tarjetas que deben estar relacionadas en pares en este ejercicio se trata sobre conceptos.

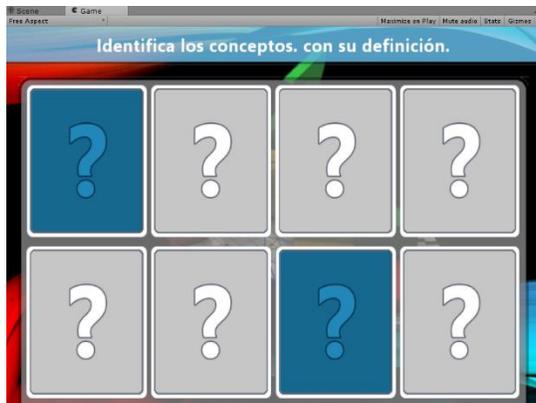


Figura 30. Modelo de ejercicio de memorizar.
Elaboración: Autora

Igua que en el ejercicio de relación se crearón 8 elementos UI para dar valores a las coordenadas donde iran ubicadas las tarjetas, también se realizo la creación de 8 elementos para dar los valores a las tarjetas como vemos en la figura 31, con respecto a su contenido, que pueden ser tipo texto o imágenes.



Figura 31. Diseño de cartas.
Elaboración: Autora

En la figura 32, nos muestra la interfaz en la que se puede modificar los valores, aquí podemos editar las tarjetas ya se ha con imágenes o texto.



Figura 32. Interfaz final a modificar por el usuario.
Elaboración: Autora

3.4.1.1.5. Ejercicio ahorcado.

Otro de los ejercicios es el ahorcado el cual consiste en adivinar la palabra o palabras que van de acuerdo a la pista que se colocó en la frase del encabezado, el usuario irá dando clic en las letras que crea que formaran las palabras tal como muestra la figura 33, si es correcto la frase se irá formando y de ser incorrecto irá apareciendo un escenario del ahorcado, por cada letra incorrecta que aparezca (figura 34), si nos equivocamos 9 veces perderemos, nos mostrará un mensaje diciendo “No ha superado la prueba” y el escenario de una sapo ahorcado.



Figura 33. Añadir elementos Módulo1
Elaboración: Autora

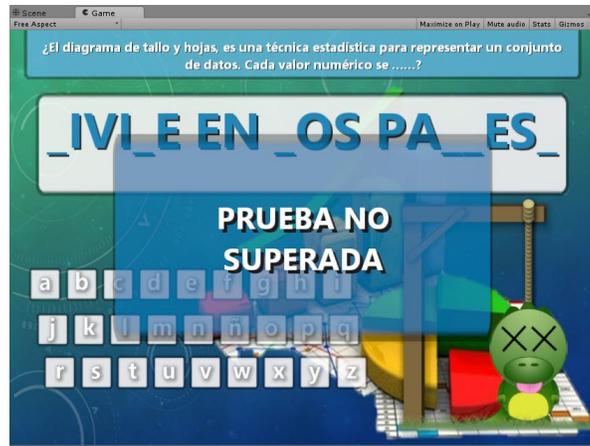


Figura 34. Añadir elementos Módulo1
Elaboración: Autora

Para la construcción de este ejercicio se creo un plano, un canvas y los elementos UI que seran los hijos del elemento canvas, tambien se creo los paneles de cabecera, el panel de cuerpo, en donde estara la palabra que se va a adividar, los elementos tipo imagen como se muestra en la figura 35, en donde colocamos las cordenadas donde va ubicada cada una de las imágenes que van a ir apareciendo en su respectivo orden, en c.aso de que usuarios conteste de forma incorrecta

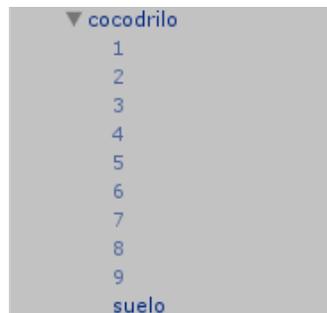


Figura 35. Creación de escenario ahorcado.
Elaboración: Autora

Se crea otro panel que son las letras que se encuentran dentro del ejercicio (figura 36), podemos ver que se crearón elementos por cada letra del abecedario, dentro de la cual se añadio un elemento UI tipo imagen y se coloco la imagen de la letra que vemos en la interfaz, la que nos muestra un teclado completo en que se puede escoger cada letra.



Figura 36. Crear panel de letras ejercicio ahorcado.
Elaboración: Autora

Se creó un componente `gameobjects` como muestra la figura 37 que se le llamó `ahorcado_cocodrilo`, aquí se agrega el script de `gameflow` para la comparación de las letras ingresadas y la colocación de las imágenes que deben ir apareciendo en caso de que la letra no se encuentre dentro de la palabra, aquí se coloca cada elemento del panel `cocodrilo`, ya creados anteriormente en la figura 35.

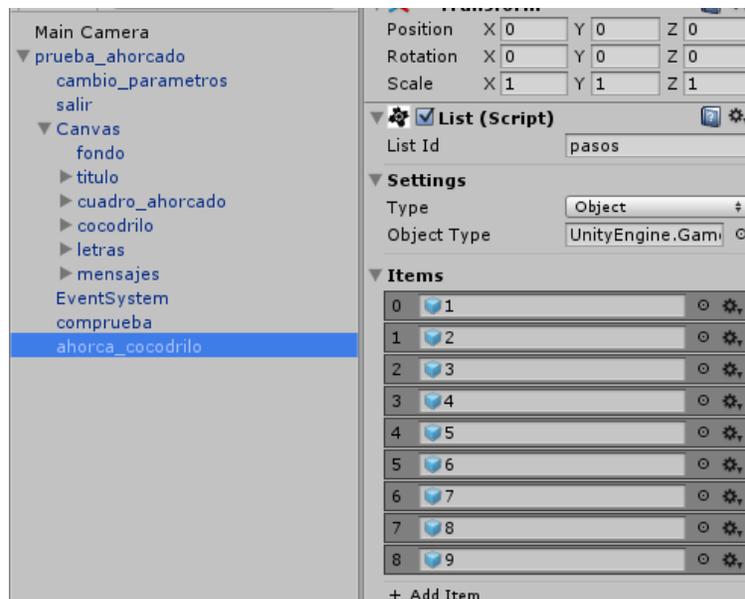


Figura 37. Ítem de elementos que se presentarán aleatoriamente.
Elaboración: Autora

Estos cinco tipos de ejercicios, se utilizo para cada ejercicio individual, los que se realizo despues de hacer cada ejercicio, fue crear un prefabs guardando las características y configuraciones de los objetos de cada uno y asi poder reutilizarlos en los otros ejercicios, en los que debia hacer es la edición de cada uno de las preguntas.

3.4.4.2. Desarrollo de exámenes modulares.

Para los exámenes de cada módulo, se realizaron cuatro escenarios, como se ve en la figura 38, un examen para cada módulo que abarcaran preguntas referentes a los contenidos que se trataron en cada módulo.

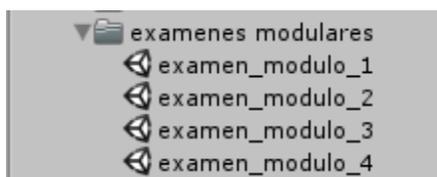


Figura 38. Añadir elementos Módulo1
Elaboración: Autora

En la figura 39, se puede visualizar la portada del examen del módulo 1, con un mensaje de bienvenida, que podemos editar en el panel mensajes, cada uno de los serious games, consta de 10 preguntas sobre los contenidos del tema, las preguntas son de distintos tipos al igual que los ejercicios individuales.

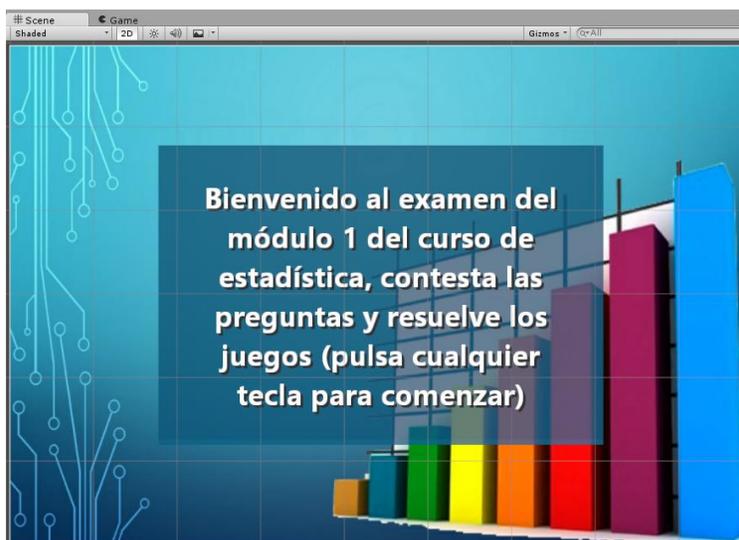


Figura 39. Añadir elementos Módulo1
Elaboración: Autora

Para cada escenario se crearon dos paneles (figura 40), uno de la parte lógica en donde estarán las preguntas y en panel de los mensajes.

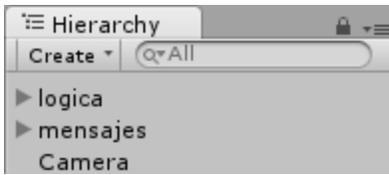


Figura 40. Añadir elementos Módulo 1
Elaboración: Autora

Dentro del panel lógica tenemos un gameobject llamado pruebas, en el cuál se añade todos las acciones y los scripts para el funcionamiento del serious games, en la parte derecha de la figura 41, podemos ver las configuraciones y los items, aquí le añadiremos cada uno de los elementos que estan enumerados en el panel de jerarquia, dentro de objeto pruebas estan las preguntas que se iran presentando en el examen del módulo, también se puede visualizar en la imagen los objetos que estan dentro de cada pregunta, que es igual a la jerarquia de los ejercicios individuales, cambia de acuerdo al tipo de pregunta en el caso de esta figura es un ejercicio tipo test, como ya se menciona antes existiran 10 ejercicios de distintos tipos.

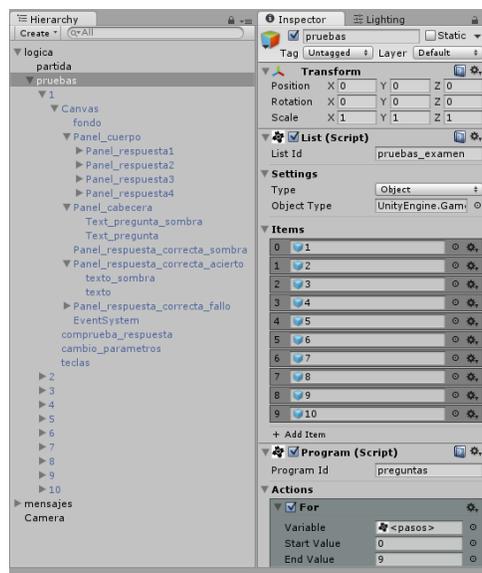


Figura 41. Añadir elementos Módulo1
Elaboración: Autora

En el objeto mensaje (figura 42), es donde se crea todos los mensajes que iran en el examen, como respuesta correcta, incorrecta, el juego completado, el panel de resultados que esta al final del examen, las variables de tiempo, aciertos, fallos y la puntuación final.

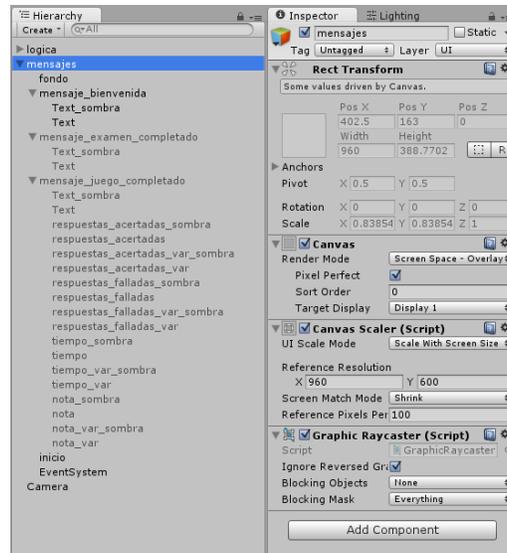


Figura 42. Panel de mensajes del examen.
Elaboración: Autora

En la figura 43 vemos, que despues de completar el juego nos muestra, un mensaje de resultados, en el que nos visualiza las respuestas que estan acertadas, las falladas, el tiempo que nos demoramos en completar el examen y la nota final del examen.

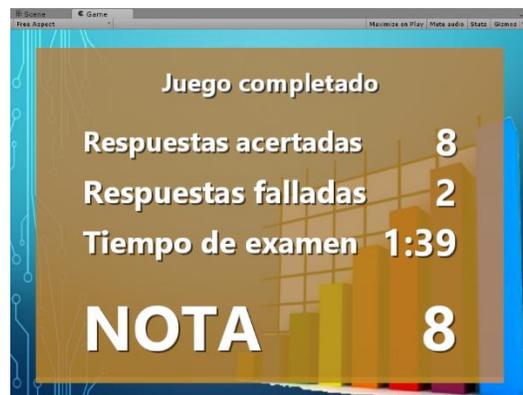


Figura 43. Panel resultado
Elaboración: Autora

Esto se realizo para los 4 examen de cada módulo, asi se crearon los cuatro escenarios para cada examen al final del módulo.

3.4.4.3. Desarrollo de examen final

La primera parte que se creó del juego final es el menú principal, que sera la portada del juego, como muestra la figura 44, que consta de dos botones, que son jugar el cuál al dar clic nos lleva al empezar el juego y el botón de curso, que nos llevara al enlace del curso interactivo.



Figura 44. Interfaz menú del juego.
Elaboración: Autora

Se programo un script con el lenguaje c# para las funciones que va a tener cada uno de los botones de la escena menu que sera la portada del juego, en la figura 45, del script podemos ver que cada boton tiene un método diferente y se realiza un llamado a diferente opciones el de jugar a la siguiente escena que es examen final, el boton de recursos que contiene un método `abrirurl`, dentro de la plataforma Unity estara una caja de texto en la que nos pedira colocar la url de la página web a la que se desea ir.

```

CURSO_ESTADISTICA - Microsoft Visual Studio
Edit View Project Build Debug Team Tools Test Analyze Window Help
Debug Any CPU Attach to Unity
Menu.cs
CURSO_ESTADISTICA.CSharp Menu
using UnityEngine;
using System.Collections;
using UnityEngine.SceneManagement;

public class Menu : MonoBehaviour
{
    public void botonJugar()
    {
        UnityEngine.SceneManagement.SceneManager.LoadScene("examen_final_estadistica");
    }

    public void botonRecursos(string abrirUrl)
    {
        UnityEngine.Application.OpenURL(abrirUrl);
    }
}

```

Figura 45. Código de los botones del menú.
Elaboración: Autora

En el escenario se creó un canvas, dentro están los dos botones, cada uno con su imagen la misma que se puso en sprite para colocarla dentro de cada botón, se realizó la creación de un gameobject llamado admin_menu, para colocar el script del menú y así poder dar a cada botón el método que debe leer, como muestra la figura 46, en el botón jugar del panel inspector esta la opción On click ahí se puede configurar el método del script, que le corresponde a cada botón, tenemos otros elementos UI que son las imágenes para el diseño de la portada.

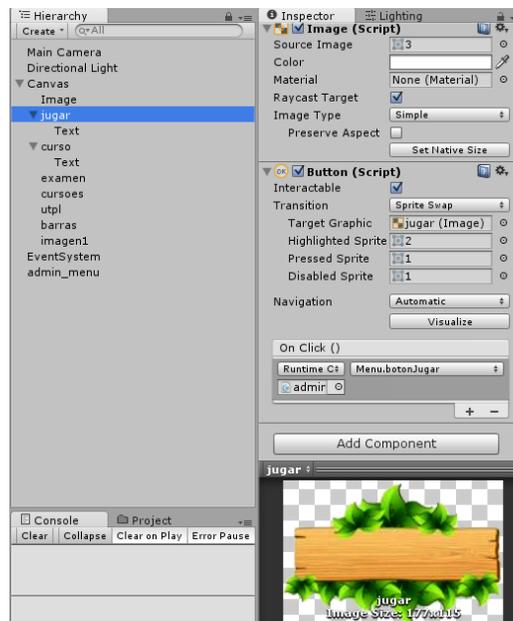


Figura 46. Jerarquía del juego final.
Elaboración: Autora

En la figura 47 podemos ver que las escenas del juego final, son dos una del menu principal, llamada menu y la otra del seruios games llamada examen_final_puerto_estadistica, también se creo un objeto Lighting Data, que contiene los datos necesario para crear la iluminación de toda la escena final, otro objeto es el Reflection Probe, el cual nos sirve como una camara para capturar una vista esferica del terreno en todas las direcciones de la escena.

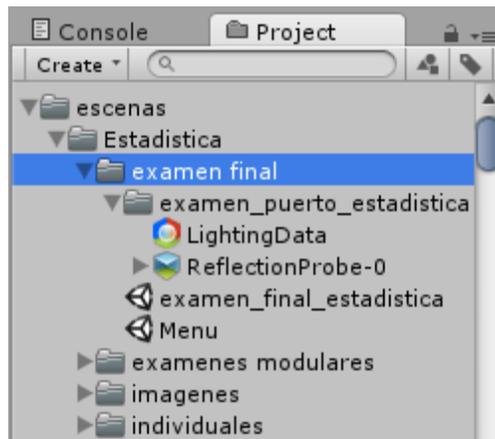


Figura 47. Objetos para la luz del escenario.
Elaboración: Autora

El segundo componente y el principal es el escenario examen_final_estadistica en el cuál se realizo todo el entorno del juego, como muestra la figura 48.

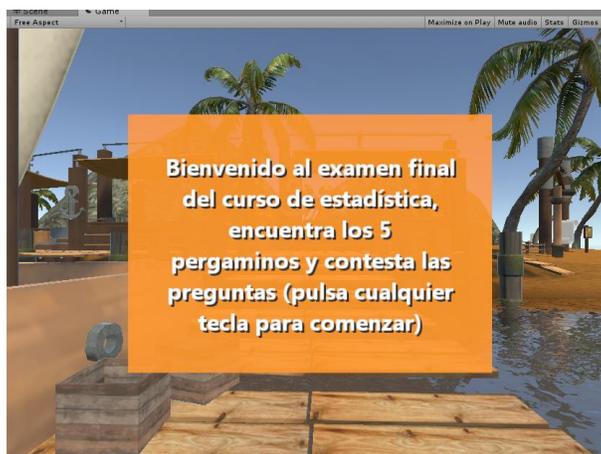


Figura 48. Interfaz al ejecutar el juego.
Elaboración: Autora

Para construir el juego se comenzo añadiendo en el terreno del juego los objetos que van a decorar el escenario, como muestra la figura 49. Recordemos que la narrativa o historia del juego se trataba de buscar 5 pergaminos en el puerto de una isla, lo primero que se debe hacer es crear el terreno del juego con las dimensiones que se deseen, luego se procede a poner los limites en cada una de las esquina del juego esto lo podemos ir viendo en los objetos que

encuentran dentro del panel decora, los limites nos ayudan a que el usuario no caiga al vacio en el transcurso del juego.



Figura 49. Jerarquía de los materiales para la decoración del juego.
Elaboración: Autora

Luego seguimos con los caminos por donde va a recorrer el usuario para encontrar los pergaminos, despues de colocar los limites del terreno, colocamos una textura, como en la narrativa es una isla la textura es arenosa, luego se procede a crear los objetos tablas, para que el usuario camine sobre ella se les dio características de box collider, mesh renderer, para que la tabla este solida, se creó un prefabs de la tabla y luego se copio con las características exactas a la primera en total se crearon 220 tablas que se colocaron en las orillas del puerto, como podemos ver en la figura 50, también se crearon los postes de la misma manera como las tablas se añadieron en total 40 postes que se pueden visualizar en la imagen, se añadió los demás objetos como los barcos, las anclas, barriles, tiendas, palmeras, para los objetos cocos que caen de las palmeras se agregó un script de gameflow que facilita los movimientos que simulan que los cocos caen de las ocho palmeras, igual sucedió con los movimientos de los barcos en las que se añadió características del componente gameflow para este movimiento.

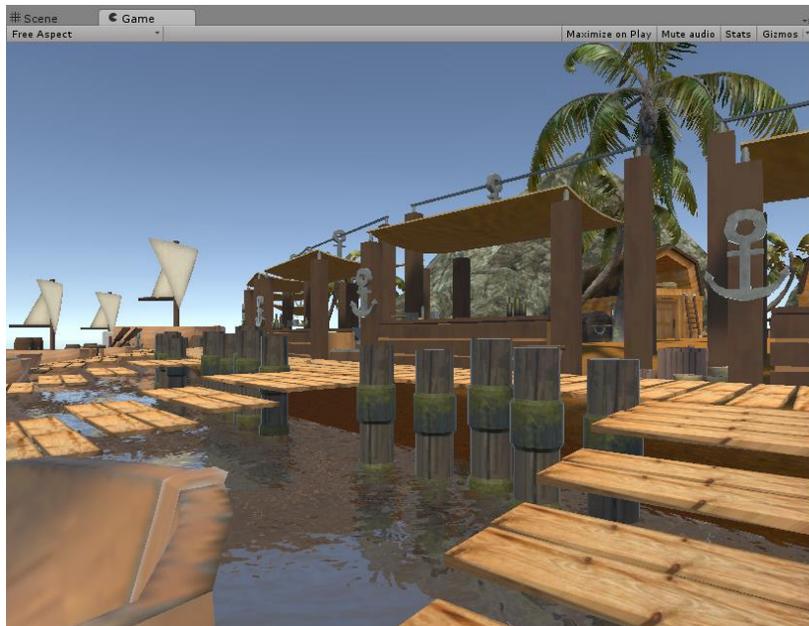


Figura 50. Interfaz del juego, camino a los pergaminos.
Elaboración: Autora

Para la recolección o búsqueda de los pergaminos (figura 51), se crearon 5 objetos ubicados en distintas coordenadas de la escena, además se activó la opción on trigger, en cada pergamino para al momento que el jugador lo encuentre y colisione con él, aparezcan los ejercicios a resolver, se configuró los parámetros y acciones dentro de cada pergamino con las características del componente gameflow.

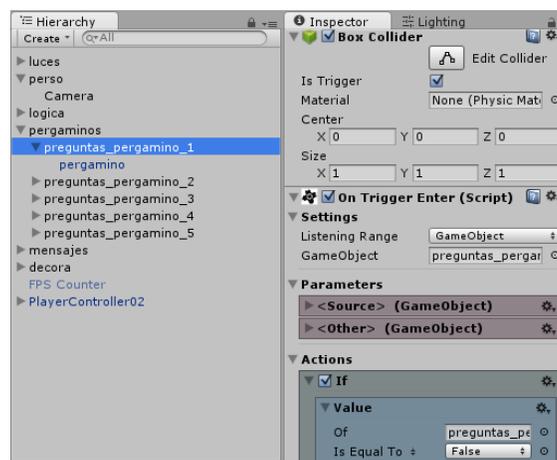


Figura 51. Jerarquía de los objetos pergaminos.
Elaboración: Autora

Las configuraciones que se realizaron para el jugador, como muestra la figura 52, como On update que es una función de actualización que nos permite implementar cualquier tipo de comportamiento del juego, además se agregaron las acciones como map vector que permite que al

mostrar las preguntas las superficie del juego se convierta en un lienzo, de graficas suavizadas, ademas de acciones de rotación, cambios de ubicación, y las variables del script de gameflow.

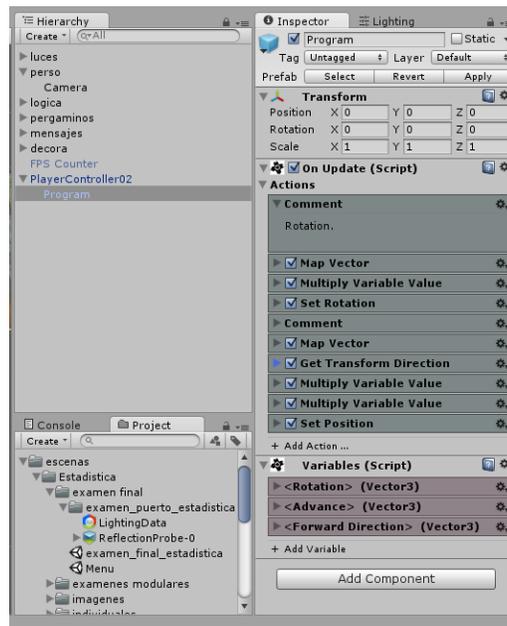


Figura 52. Configuraciones de la programación.
Elaboración: Autora

Despues de culminar con todos los objetos se crea el personaje, para esto utilizamos uno de los prefabs que vienen incluidos al instalar Unity, el jugador estara en primera personas, como podemos ver en la figura 53, donde muestra el personaje y donde ira ubicado, es decir cada vez al iniciar el juego el personaje creado estara en el mismo lugar, como el jugador esta en primera persona se agrega al objeto una camara para que muestre el camino por donde se desplaza el jugador.

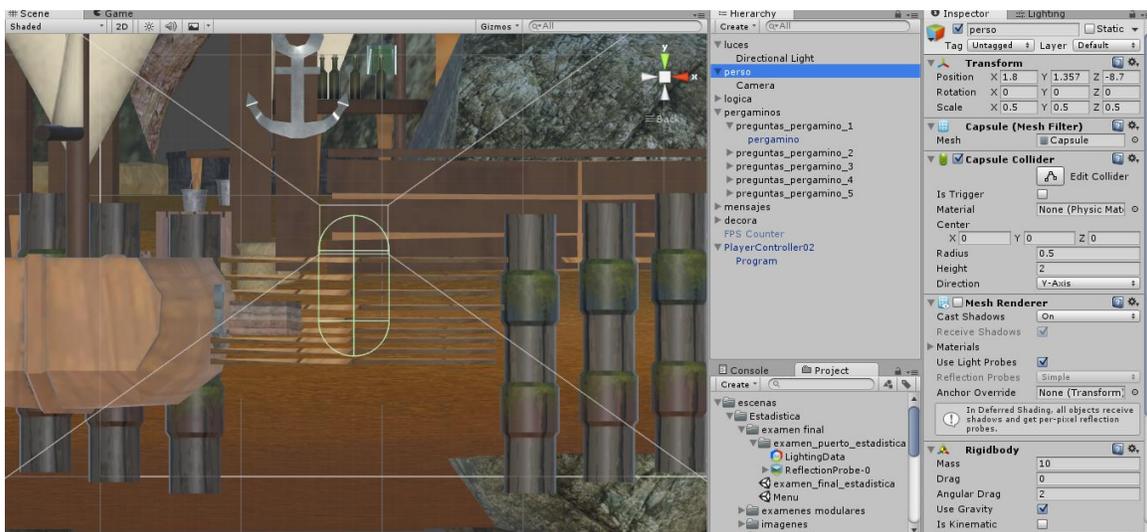


Figura 53. Objeto first person.
Elaboración: Autora

Después se procedió a construir el cuestionario de preguntas o ejercicios que irán dentro de cada pergamino, de acuerdo al documento de análisis de interactividad construido en la fase de análisis de la metodología MeISE, se realizó 60 ejercicios en los distintos tipos, tal como se realizó en los ejercicios individuales y los exámenes de cada módulo, se creó dentro de la escena el objeto lógico como se ve en la figura 54, y dentro de estos 60 ejercicios, y en los ítems colocamos cada pregunta construida para que aparezca de manera aleatoria en la escena al momento que el jugador encuentre un pergamino.

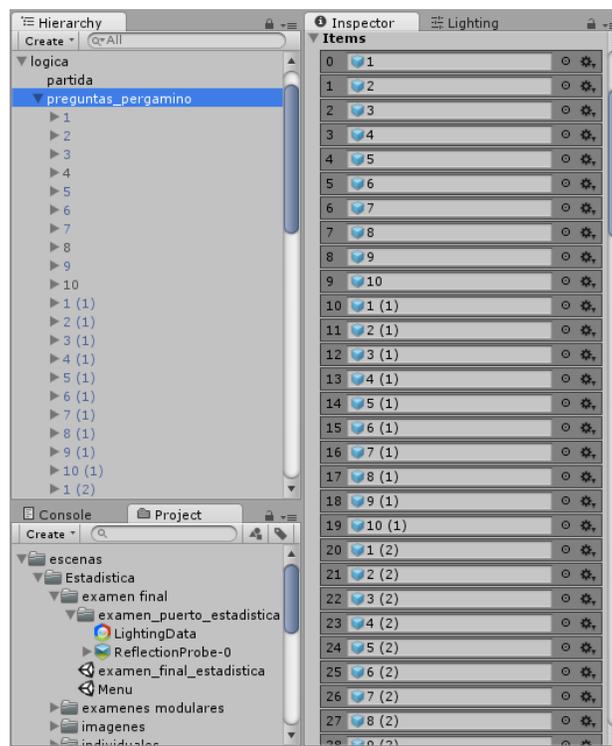


Figura 54. Interfaz para añadir los ejercicios creados.
Elaboración: Autora

En todas las escenas tanto de los ejercicios individuales, como en los exámenes de cada módulo y el examen final se utiliza el componente gameflow, el cual nos ayuda con los scripts que se encuentran encapsulados dentro del componente, lo que debemos hacer es añadir al gameobjects de cada objeto las actividades o scripts que están dentro de la carpeta gameflow, la cual se encuentra añadida dentro de los assets de nuestro proyecto.

La retroalimentación que se utilizó en el juego es la de dar a conocer al jugador cual es la respuesta correcta del ejercicio, como muestra la figura 55, esto con el fin de promover el aprendizaje sobre el tema de estadística.

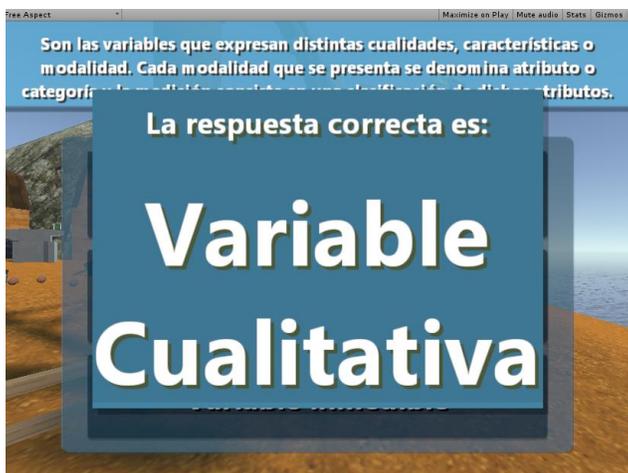


Figura 55. Interfaz de retroalimentación del usuario.
Elaboración: Autora

Los mensajes de los pergaminos, como feedback, en caso de que los jugadores logren resolver los problemas planteados y contestar a las preguntas correctamente, como muestra la figura 56.

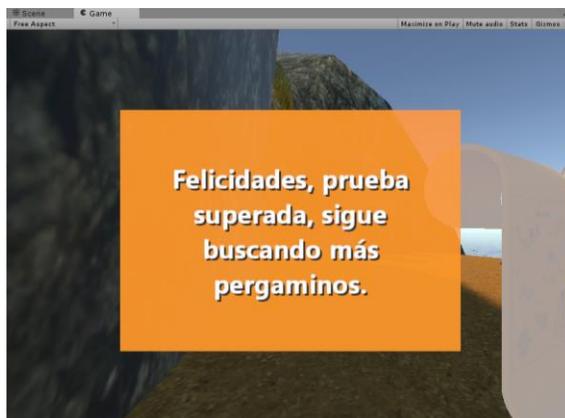


Figura 56. Feedback de haber terminado las preguntas de un pergamino.
Elaboración: Autora

Otro de los mensajes (figura 57), que se crearón es en caso de que el jugador al recorrer la isla volviera al lugar anterior y fuera por un pergamino que ya ha sido abierto saldra el siguiente mensaje.



Figura 57. Mensaje de aviso de haber encontrado el pergamino.
Elaboración: Autora

Cuando el jugador recolecte los cinco pergaminos, se mostrara un mensaje con los resultados (figura 58), el número de acierto y fallos, el tiempo que demoro en completar el juego y la puntuación final del estudiante, como vemos en la siguiente imagen.

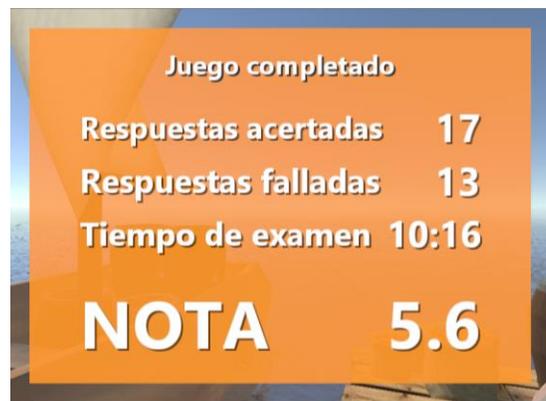


Figura 58. Panel de resultados.
Elaboración: Autora

El serious game creado, ira al final del curso, cuando el estudiante a culminado con todos los cuatro módulos y realizó las tareas, ejercicios y reviso los videos interactivos juntos con todos los recursos añadidos en el curso, usar las tecnologías y aprovecharlas en el campo de la educación es uno de los objetivos de esta tesis, los serious games ayudan a mejorar la calidad de aprendizaje de los estudiantes en el area de estadística.

3.4.4.4. Ejecutables de los juegos

Para crear los ejecutable, Unity nos da la facilidad de exportarlo a distintas plataforma, lo que se realizo fue ir a Unity, y dar clic en la opción file y luego a build settings, se muestra la siguiente pantalla de la figura 59, lo que tenemos que verificar aquí es que la escenas estén en el orden como debe presentarse, luego de que las escenas esten correctas, vamos al botón build y luego

escogemos la ubicación donde se guardara el ejecutable, debemos tomar en cuenta que el ejecutable se guardara con el mismo nombre de la carpeta en donde lo guardemos, despues solo esperamos a que termine de construir el ejecutable.

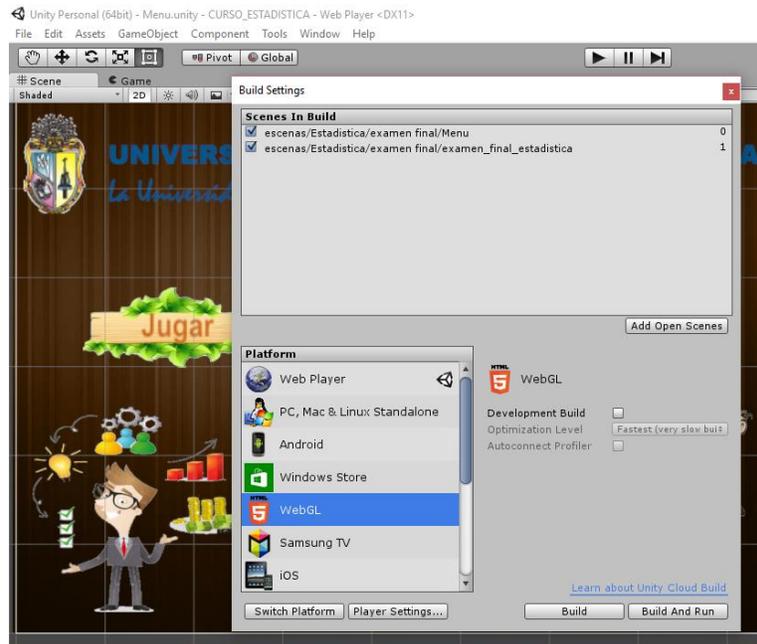


Figura 59. Interfaz para crear ejecutables.
Elaboración: Autora

Vamos a la carpeta donde guardamos el ejecutable y nos habrá generado ya dos archivos, uno tipo index y otro .Unity3D (figura 60), lo que hacemos es subir los archivos a la plataforma SiestaTV Learning.

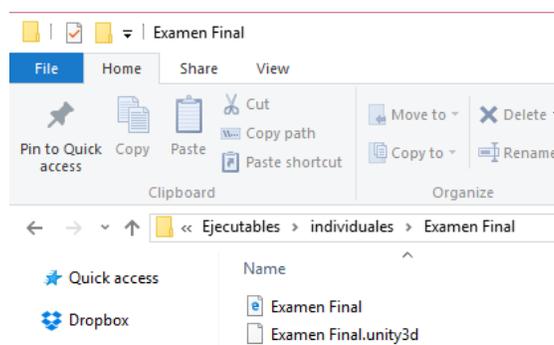


Figura 60. Carpeta de archivos ejecutables.
Elaboración: Autora

3.5. Integración de tecnología y subir curso a la plataforma

Después de terminar los videos con las animaciones, añadir la interactividad y el desarrollo de los serios games lo siguiente es integrar y subir todas las tecnologías de enseñanza realizadas en una plataforma, para que los estudiantes puedan inscribirse en el curso. Para este procedimiento utilizaremos la plataforma siestaTV Learning, la que nos permite crear cursos interactivos, nos facilita la integración de las tecnologías utilizadas.

Lo primero que se debe hacer es ir a la pagina <https://siestatv.getitcorp.tv/admin/> , registrarse con el usuario y contraseña y mostrara la pagina (figura 61), donde se encuentra todo el panel de configuración de SiestaTV, los principales son los siguientes.

- Panel channels, que gestiona todos los canales de TV de la plataforma.
- Panel content_Manager, que gestina los archivos multimedia que se suben a ala plataforma, videos, imágenes animaciones juegos, pdf o cualquier archivo, que vaya a incluirse en el curso.
- Panel Secretary, que gestiona, los aspectos referentes a la configuración de usuarios y cursos.
- Panel Template_courses_, que gestiona, la califiación del curso y la creación de plantillas para cursos.



Figura 61. Página de inicio de la plataforma
Elaboración: Autora

Se empieza creando la plantilla de calificación, como muestra la figura 62, aquí nos pedirá algunos campos que debemos llenar, como son nombre de la plantilla, propietario, la calificación mínima para aprobar el curso, el peso que va a tener cada evaluación, exámenes de módulos, ejercicios de los temas y el examen final, los foros, debate y algunos campos que se llenarán, en total la plantilla debe tener un valor sumado de todos los componentes de 100, guardamos y la plantilla estará creada.

Modificar Plantilla de calificar ... X +

https://siestatvgetitcorp.tv/admin/templates_courses/template_calification_mode/15/

Administración

Inicio > Templates_courses > Plantillas de calificar > Calificación_Estadística

Modificar Plantilla de calificar

Opciones

Nombre:

Propietario:

Calificación min. para aprobar:

¿Obligatorio aprobar exámenes finales?

¿Obligatorio aprobar los módulos?

¿Obligatorio aprobar participación?

Evaluaciones

Evaluaciones:
Peso de las evaluaciones en la calificación (en %)

Calificación max. en las evaluaciones:
Peso de los exámenes finales en la calificación (en %)

Punto extra
Punto extra si el alumno tiene en todas las preguntas la puntuación max.

Exámenes finales

Examen final:
Peso de los exámenes finales en la calificación (en %)

Evaluación continua (Videos)

Figura 62. Plantilla de calificación.
Elaboración: Autora

Después de crear la plantilla de calificación, procedemos a crear la plantilla del curso, regresamos a inicio y en el mismo panel de templates_courses, clic en plantillas de cursos, luego clic en añadir plantilla y de la misma manera que en la plantilla calificación pide que llenemos algunos campos (figura 63), nos pide nombre, la plantilla de calificación (por esto es importante crear primero la plantilla calificación), que se asigne un código al curso, el propietario, la imagen del curso y una descripción, donde se indica los temas que se va a tratar, clic en el botón guardar y seguir editando.

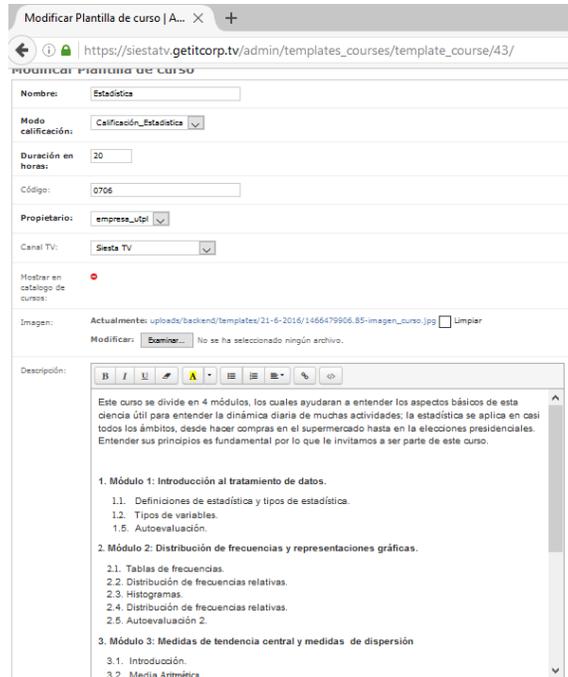


Figura 63. Plantilla de Curso.
Elaboración: Autora

En la misma plantilla curso (figura 64) se crea las plantillas de los temas de cada módulo, se coloca el nombre de cada tema, definidos anteriormente en la estructura del curso (apartado 3.1.1.), clic en guardar y editar, se habilita en la columna **Editar** la opción **Editar Sub-Contenido**, clic en esta opción y dentro colocamos los subtema de cada módulo.

Plantilla de Tema						
Tema	Image	Editar	Move	Order	¿Eliminar?	
1. Introducción a la estadística.	Actualmente: uploads/backend/templates/21-6-2016/1466496041.05-unidad1.jpg <input type="checkbox"/> Limpiar Modificar: <input type="button" value="Examinar..."/> No se ha seleccionado ningún archivo.	Editar Sub-Contenido	up down	0	<input type="checkbox"/>	
2. Distribución de frecuencias y repi	Actualmente: uploads/backend/templates/21-6-2016/1466496041.16-unidad2.jpg <input type="checkbox"/> Limpiar Modificar: <input type="button" value="Examinar..."/> No se ha seleccionado ningún archivo.	Editar Sub-Contenido	up down	1	<input type="checkbox"/>	
3. Medidas de Tendencia central y r	Actualmente: uploads/backend/templates/21-6-2016/1466496041.27-unidad3.jpg <input type="checkbox"/> Limpiar Modificar: <input type="button" value="Examinar..."/> No se ha seleccionado ningún archivo.	Editar Sub-Contenido	up down	2	<input type="checkbox"/>	
4. Descripción de datos	Actualmente: uploads/backend/templates/21-6-2016/1466496041.38-unidad4.jpg <input type="checkbox"/> Limpiar Modificar: <input type="button" value="Examinar..."/> No se ha seleccionado ningún archivo.	Editar Sub-Contenido	up down	3	<input type="checkbox"/>	
5. Examen final	Actualmente: images/default/tema.png <input type="checkbox"/> Limpiar Modificar: <input type="button" value="Examinar..."/> No se ha seleccionado ningún archivo.	Editar Sub-Contenido	up down	4	<input type="checkbox"/>	
	<input type="button" value="Examinar..."/> No se ha seleccionado ningún archivo.				(Nada)	

Figura 64. Plantilla de temas.
Elaboración: Autora

Después de crear los subtemas dentro de cada módulo, se guarda y vamos a la opción , Editar Sub-Contenido, y en esta nueva pantalla, se agrega las tecnologías que ya se crearon anteriormente, ingresamos el video del tema y el ejercicio que se realizó en Unity , para esto nos pedirá la url donde se encuentran alojados los recursos, en el panel de recursos audiovisuales se buscan los videos o ejercicios que ya están subidos a la plataforma y se copia la url, la pegamos en la plantilla de videos (figura 65).

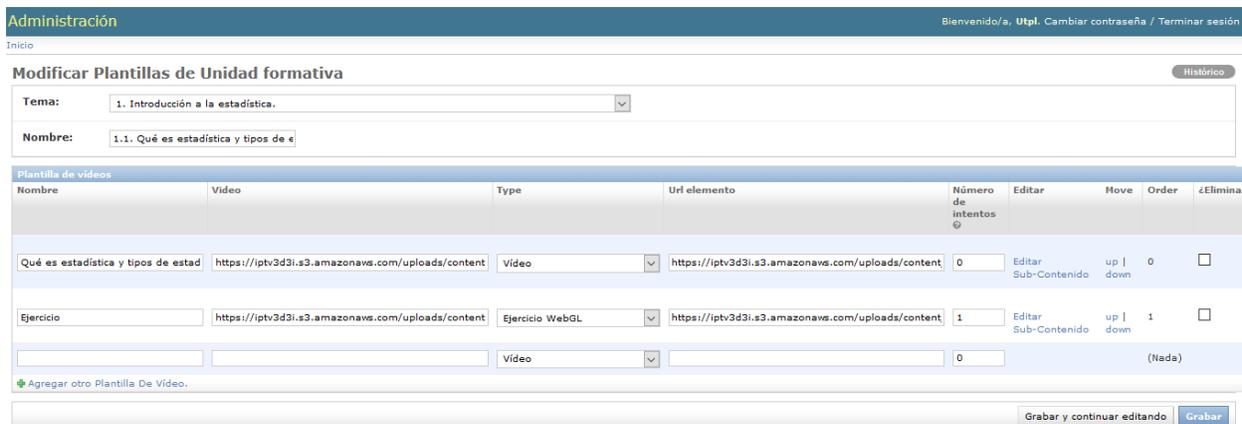


Figura 65. Plantillas para integrar los recursos audiovisuales.
Elaboración: Autora

Para los videos se va a la opción Editar Sub-Contenidos que está al frente de la url del video (figura 66) y se crea la plantilla de interactividad.

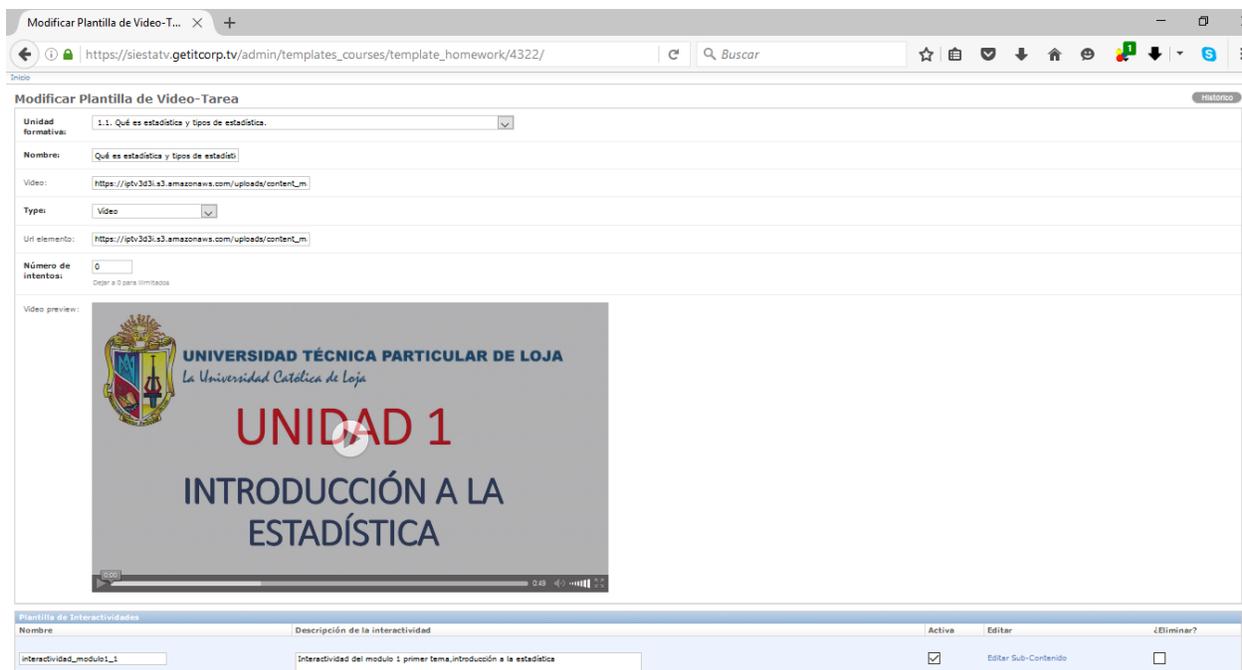


Figura 66. Plantilla de video.
Elaboración: Autora

En la plantilla interactividad, damos clic en la opción Editar Sub-Contenidos y dentro a la opción crear interactividad, aquí se coloca las interactividades de los videos, añadiendo los recursos de cada uno de los temas, los ejercicios de recursos y los ejercicios embebidos, tal como nos muestra la figura.67.



Figura 67. Edición de videos interactivos.
Elaboración: Autora

Para los juegos existe una diferencia, los ejecutables exportados se dividen en dos archivos, el procedimiento es subir a la plataforma primero el archivo (.Unity3d), en la opción recursos audiovisuales, buscamos el archivo (.Unity3d), copiamos la url, luego se procede a editar el otro archivo (.html) con un editor de código (figura 68) y buscamos en el código la línea en la que llama al archivo (.Unity3d) y copiamos la url del archivo que ya subimos a la plataforma, guardamos el archivo y lo subimos a la plataforma, nos genera una nueva url, que es la que colocamos en la plantilla video.

```
25 | jQuery(function() {
26 |
27 |     var $missingScreen = jQuery("#unityPlayer").find("#missing");
28 |     var $brokenScreen = jQuery("#unityPlayer").find("#broken");
29 |     $missingScreen.hide();
30 |     $brokenScreen.hide();
31 |
32 |     u.observeProgress(function (progress) {
33 |         switch (progress.pluginStatus) {
34 |             case "broken":
35 |                 $brokenScreen.find("a").click(function (e) {
36 |                     e.stopPropagation();
37 |                     e.preventDefault();
38 |                     u.installPlugin();
39 |                     return false;
40 |                 });
41 |                 $brokenScreen.show();
42 |             break;
43 |             case "missing":
44 |                 $missingScreen.find("a").click(function (e) {
45 |                     e.stopPropagation();
46 |                     e.preventDefault();
47 |                     u.installPlugin();
48 |                     return false;
49 |                 });
50 |                 $missingScreen.show();
51 |             break;
52 |             case "installed":
53 |                 $missingScreen.remove();
54 |             break;
55 |             case "first":
56 |             break;
57 |         }
58 |     });
59 |     u.initPlugin(jQuery("#unityPlayer")[0], "https://s3.amazonaws.com/uploads/content_manager/19-7-2016/1468988676_936-Ejercicio_3_unity3d");
60 |     //u.initPlugin(jQuery("#unityPlayer")[0], "Ejercicio1_3_unity3d");
61 | });
```

Figura 68. Edición de código para ejecutable del juego.

Elaboración: Autora

Realizamos el mismo procedimiento para cada tema, colocando a todos el video y el ejercicio individual, el examen de cada módulo y el examen final, después procedemos a crear los grupos de los estudiantes del curso, y actualizar el curso para que pueda ser visualizado en la plataforma.

Para visualizar el curso vamos al siguiente link <https://siestatv.getitcorp.tv/> en opción mis cursos, se puede visualizar el curso de estadística completo con todas las tecnologías creadas ya integradas como en la siguiente figura 69.

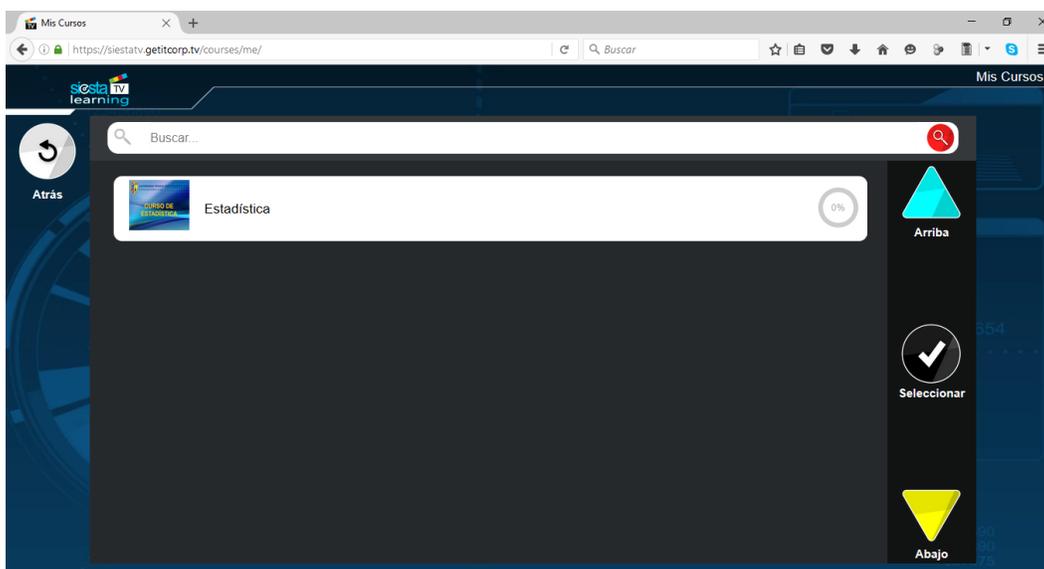


Figura 69. Interfaz del curso final, con todas las tecnologías integradas.

Elaboración: Autora

CAPÍTULO IV: PRUEBAS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1. Realizar pruebas de verificación.

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

4.1.1. Pruebas funcionales.

Las pruebas funcionales nos ayudan a verificar la conducta de un sistema, es el proceso mediante el cuál se puede encontrar errores que existan entre el software o juego desarrollado y los requerimientos funcionales, con estas pruebas se puede validar los procesos o requisitos funcionales establecidos en el documento de análisis. (Echeverría & Silva, 2010)

Las pruebas funcionales son las que se aplican al producto final, nos ayuda a detectar en que punto el producto final no cumple con las especificaciones. Para realizar utilizamos una plantilla de pruebas funcionales, del siguiente artículo. (González, 2009)

Tabla 8. Plantilla para el caso de prueba de mensajes de instrucción

ID caso de prueba	001
Nombre del caso de prueba	Prueba mensajes de instrucción
Descripción:	Vamos a validar si el juego, nos presenta los mensajes que ayuden al usuario a entender lo que debe hacer en el juego.
Precondiciones	Dar clic en el botón jugar. Empezar a jugar. Caminar hacia el pergamino.
Pasos y condiciones ejecución	Primero se abre el ejecutable del juego. Vamos a dar clic en botón jugar. Encontrar los pergaminos y culminar con las preguntas.
Resultado esperado	Los mensajes sobre las instrucciones deben presentarse al principio del juego, y después de culminar con las preguntas de un pergamino.
Estado del caso de Prueba	Ejecutado (X) Exitoso (X) Fallido () Frenado () Pendiente de ejecución () En construcción ()

Resultado obtenido	Efectivamente los mensajes se muestran al principio dando a conocer al jugador las instrucciones de lo que debe hacer dentro del juego y los mensajes al culminar las preguntas de un pergamino, que nos muestran mensajes, para saber los pergaminos que faltan y si ya está abierto ese pergamino.
Errores asociados	No se presentaron errores en esta prueba.

Tabla 9. Plantilla para el caso de prueba sobre resultados obtenidos.

ID caso de prueba	002
Nombre del caso de prueba	Prueba resultados obtenidos
Descripción:	En esta prueba se verificara si el juego muestra el resultado que obtuvo el estudiante
Precondiciones	Se debe completar con el juego.
Pasos y condiciones ejecución	Se debe ejecutar el juego. Completar el juego.
Resultado esperado	El juego debe mostrarnos, los resultados, como la puntuación final, el número de aciertos y el número de fallos que realizo durante el examen de cada módulo y con el examen final.
Estado del caso de Prueba	Ejecutado (X) Exitoso (X) Fallido () Frenado () Pendiente de ejecución () En construcción ()
Resultado obtenido	Después de haber ejecutado, el juego y haber encontrado los 5 pergaminos con sus preguntas el juego nos dio un panel de resultados que contenía el número de veces que cometí errores y de igual manera de los aciertos
Errores asociados	No se presentaron errores en esta prueba.

Tabla 10. Plantilla de caso de pruebas, preguntas aleatorias.

ID caso de prueba	003
--------------------------	-----

Nombre del caso de prueba	Prueba de preguntas aleatorias.
Descripción:	Se realiza la verificación que las preguntas se presenten de manera aleatoria sin repetirse en el transcurso del juego, se deben presentar 6 preguntas por cada pergamino que se encuentre en total el estudiante deberá contestar 30 preguntas aleatorias de las 60 que se ingresó en el juego.
Precondiciones	Encontrar los pergaminos
Pasos y condiciones ejecución	Ejecutar el juego. Encontrar los pergaminos. Completar las preguntas.
Resultado esperado	Se debe verificar que las preguntas estén diferentes cada vez que se ejecute el juego, los pergaminos deben contener diferentes preguntas y no repetirse la pregunta en los otros pergaminos.
Estado del caso de Prueba	Ejecutado (X) Exitoso (X) Fallido () Frenado () Pendiente de ejecución () En construcción ()
Resultado obtenido	Efectivamente las preguntas se presentan de manera aleatoria en los pergaminos 6 por cada pergamino sin repetirse la pregunta en los otros pergaminos.
Errores asociados	No se presentaron errores en esta prueba.

Tabla 11. Plantilla para caso de pruebas de respuesta correcta

ID caso de prueba	004
Nombre del caso de prueba	Prueba de respuesta correcta.
Descripción:	Se realiza las pruebas para verificar si al momento que el estudiante contesta incorrectamente, se muestra, un mensaje de que es incorrecta y le da a conocer cuál es la respuesta correcta.

Precondiciones	Encontrar los pergaminos y contestar las preguntas.
Pasos y condiciones ejecución	Ejecutar el juego. Encontramos los pergaminos. Contestar a las preguntas, probar entre escoger la respuesta correcta y la respuesta incorrecta.
Resultado esperado	Al momento de escoger las respuestas en el juego, deberá botarnos un mensaje dándonos la respuesta que es correcta.
Estado del caso de Prueba	Ejecutado (X) Exitoso (X) Fallido () Frenado () Pendiente de ejecución () En construcción ()
Resultado obtenido	Efectivamente al contestar incorrectamente nos presenta un mensaje en el cual nos indica cual debió ser la respuesta correcta.
Errores asociados	No se presentaron errores en esta prueba.

Tabla 12. Plantilla de casos de pruebas de búsqueda y moverse por el juego.

ID caso de prueba	005
Nombre del caso de prueba	Prueba de recolección y moverse en el juego.
Descripción:	Se realiza las pruebas para verificar que el estudiante se pueda movilizar sin dificultad por todo el terreno mientras está buscando los pergaminos.
Precondiciones	Empezar el juego.
Pasos y condiciones ejecución	Ejecutar el juego
Resultado esperado	El estudiante al iniciar el juego deberá moverse por el terreno sin dificultades, además debe visualizar los pergaminos que es lo que debe encontrar para completar el juego.
Estado del caso de Prueba	Ejecutado (X) Exitoso (X)

	Fallido () Frenado () Pendiente de ejecución () En construcción ()
Resultado obtenido	Efectivamente al ejecutar el juego el jugador se puede movilizar por todo el terreno, lo que no puede realizar es pasar por encima de las cosas que están como objetos sólidos, como barriles, barcos, etc.
Errores asociados	No se presentaron errores en esta prueba.

4.1.2. Pruebas de usabilidad.

Las pruebas de usabilidad son aquellas que se realizan directamente con el usuario final. Para las pruebas del serious games examen final se evaluaron a 20 estudiantes de educación superior (7 mujeres y 13 hombres), con una edad aproximada entre 22 y 28, tienen conocimiento de la materia de estadística.

Se les pidió a los usuarios que ingresen a link del juego y te completen el juego y después de eso llenen las preguntas que previamente se les entregó.

4.1.2.1. Cuestionario del test de usabilidad.

Las preguntas se analizaron anteriormente y crearon 12 preguntas que son las siguientes:

4.1.2.2. Tabulación de las encuestas

Tabulamos las 20 encuestas realizadas a los usuarios, en la siguiente tabla.

Tabla 13. Tabulación de las encuestas

Preguntas	SI	NO	Porcentaje de Si	Porcentaje de NO
1. ¿Le parece adecuada la selección de contenidos manifestados en el serious games?	20	0	100	0
2. ¿Los mensajes le ayudan a entender lo que debe hacer dentro del serious games?	19	1	95	5
3. ¿Las preguntas realizadas son fáciles de entender?	12	8	60	40
4. ¿Considera usted que el aprendizaje basado en juegos es útil para mejorar la calidad de enseñanza?	20	0	100	0

5. ¿El juego le ha ayudado a adquirir conocimiento sobre la materia?	20	0	100	0
6. ¿Considera usted que al haber contestado incorrectamente, el juego le ayuda aprender de sus propios errores.	18	2	90	10
7. ¿Si tuvieras que seguir nuevamente un curso, te gustaría que este contenga serious games?	20	0	100	0
8. ¿Considera que la gamificación utilizada en este juego, le motivo a llegar al final del juego?	17	3	85	15
9. ¿Considera usted que se siente más motivado si los exámenes de un curso o materia, son serious games?	18	2	90	10
10. ¿Considera usted que el estímulo generado en el transcurso del juego, propicia procesos de aprendizaje?	20	0	100	0
11. ¿Considera usted que el diseño de la información y el entorno gráfico, es amigable?	18	2	90	10
12. ¿Considera usted que lo aprendido en el transcurso del juego, pueda recordarlo si se le presenta al realizar otras actividades de su vida cotidiana?	20	0	100	0

4.1.2.3. Análisis y graficas de resultados.

Para realizar las gráficas llenamos las tablas de la siguiente manera, en el programa Microsoft Excel.

Tabla 14. Tabla de tabulación de las preguntas 1, 4, 5, 7, 10,12.

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
SI	20	100%
NO	0	0%
Total	20	100%

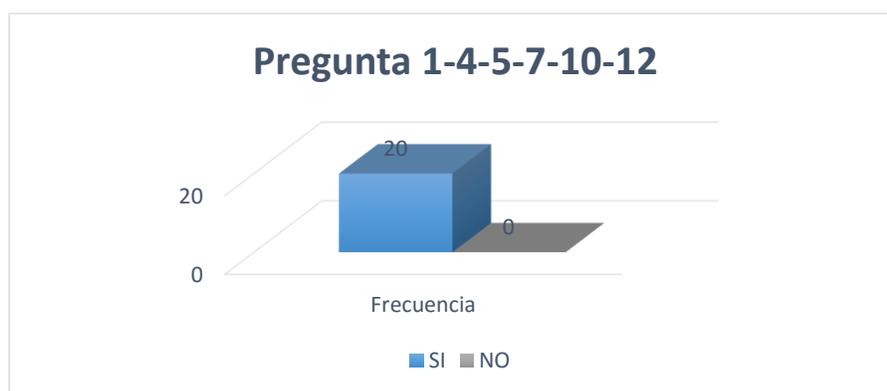


Figura 70. Resultado de las preguntas 1,4, 5, 7, 10, 12.

Elaboración: Autora

Con la tabulación (figura 70), nos podemos dar cuenta fácilmente que las preguntas 1, 4, 5, 7, 10 y 12, los 20 usuarios dicen que si , estan de acuerdo en que la, selección de contenidos

manifestados en el serious games es adecuada, que si consideran que el aprendizaje basado en juegos es útil para mejorar la calidad de enseñanza, que el juego le ha ayudado a adquirir conocimiento sobre la materia, les gustaria que los cursos contenga serious games, el estímulo generado en el transcurso del juego, propicia procesos de aprendizaje, lo aprendido en el transcurso del juego, pueda recordarlo si se le presenta al realizar otras actividades de su vida cotidiana.

Estos resultados son importante ya que nos podemos dar cuenta como la tecnologia es de gran utilidad en el ambito educativo.

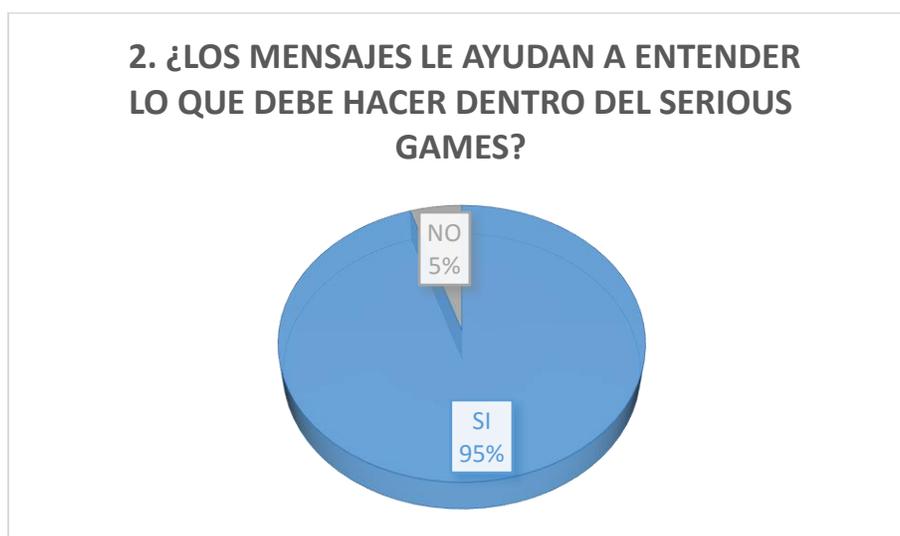


Figura 71. Gráfico de los resultados de la pregunta 2
Elaboración: Autora

Puesto en porcentajes nos dice que el 95% de los estudiantes expresan que los mensajes con las instrucciones del juego si les ayudaron a entender lo que tenían que hacer para completar el juego, y el 5% de ellos dicen que no las razones del porque son que se perdieron un poco al principio del juego.



Figura 72. Gráfico de los resultados de la pregunta 3
Elaboración: Autora

El 60% de los estudiantes dijeron que las preguntas realizadas son fáciles de entender el otro 40% dice que algunas preguntas estaban muy largas y que algunos ejercicios su procedimiento para resolver los ejercicios ocupa un poco más de tiempo.

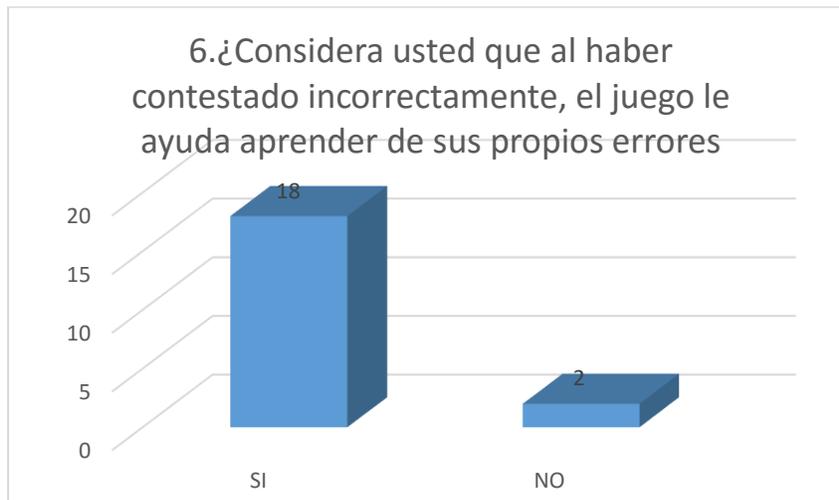


Figura 73. Gráfico de los resultados de la pregunta 6
Elaboración: Autora

De los 20 estudiantes encuestados 18 de ellos consideran que al contestar incorrectamente el juego les ayudo aprender de sus errores, y 2 de ellos dicen que no porque les gustaría recibir un porqué de su respuesta.

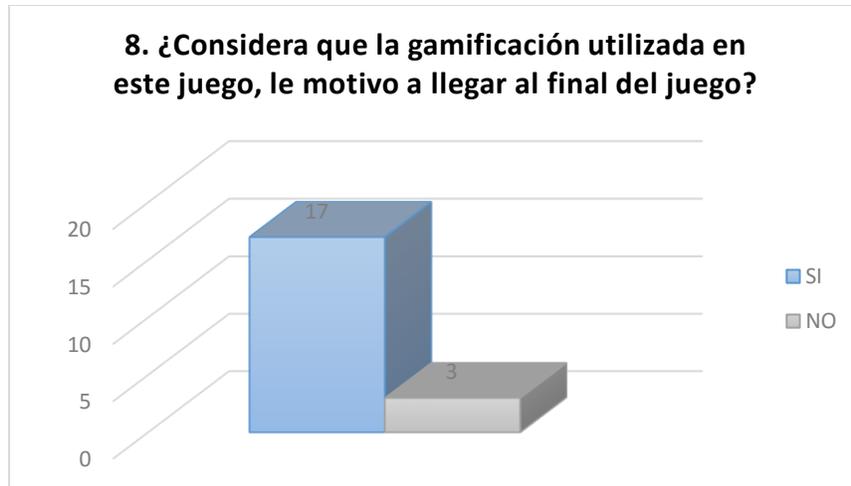


Figura 74. Gráfico de los resultados de la pregunta 8
Elaboración: Autora

De los 20 estudiante 17 contestaron que la gamificación si le motivo a a llegar al final del juego y 3 contestaron que no les ayudo porque no estaban seguros cual es el final del juego, otro no encontraba el ultimo pergamino.

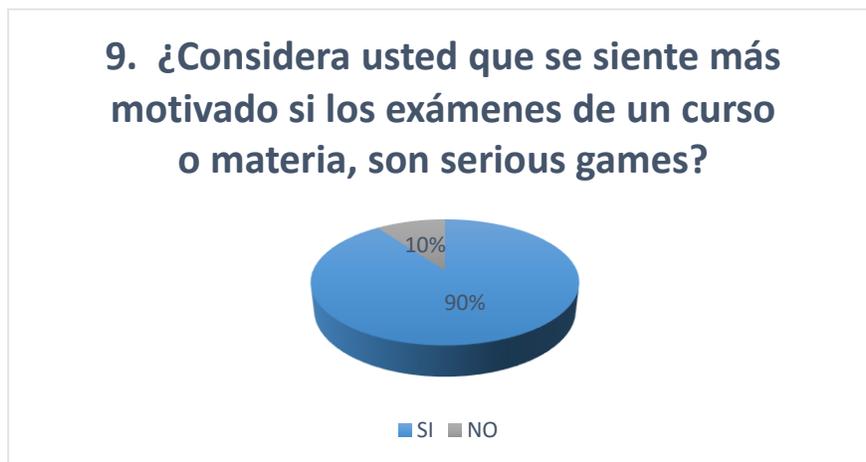


Figura 75. Gráfico de los resultados de la pregunta 9
Elaboración: Autora

Dado en porcentaje el 90% de los estudiantes respondieron que si les gustaria que los exámenes de los curso fueran serious games y el 10 % consideran que no estan de acuerdo que les gustaria que el serious games este como un componente de la materia.

11. ¿Considera usted que el diseño de la información y el entorno gráfico, es amigable?

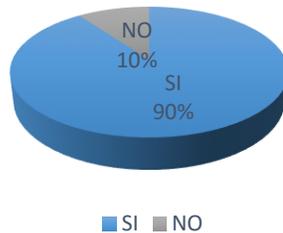


Figura 76. Gráfico de los resultados de la pregunta 11
Elaboración: Autora

El 90% de los estudiantes contestaron que el diseño de la información y el entorno gráfico si es amigable para ellos, y el 10% contestaron que no porque se perdieron en unas partes buscando los pergaminos.

Como un análisis final se considera que los estudiantes si se sienten más motivados, si a las materias academicas se les agrega tecnologias dinamicas que ayuden a motivar su aprendizaje, cabe recalcar que el explotar las tecnologias en el campo educativo mejora la calidad de enseñanza, ya que incrementar estos metodos, no solo mejora el estudiante si no tambien el profesor.

CONCLUSIONES

Una vez terminadas las fases del presente proyecto se concluye:

1. El insertar las imágenes en el trascurso de la exposición del video, mejora la calidad visual, para optimizar la transmisión el mensaje de los contenidos.
2. El añadir video interactivo en el campo educativo forma parte de un nuevo concepto de enseñanza, ya que es una herramienta que permite al docente dar a conocer los contenidos de una materia de manera diferente utilizando como medio la tecnología.
3. Los serious games, contribuyen a la formación académica ya que benefician la motivación de los alumnos y la participación activa.
4. Los resultados de las pruebas nos indican que los serious games influyen en la motivación del estudiante, capta su atención en la materia y mientras juegan les ayuda a adquirir conocimiento.
5. Todos los estudiantes están de acuerdo en que un curso es más interesante si se incluye serious games.
6. El producto final fue creado con el propósito de que se pueda visualizar desde cualquier dispositivo tecnológico, el estudiante tiene un aprendizaje ubicuo de la materia.
7. Finalmente como conclusión personal, la experiencia obtenida en el desarrollo de este curso, ha sido una de las mejores ya que se logró cumplir con los objetivos y requerimientos establecidos. Se espera que este proyecto pueda ser reutilizable para otras materias y que se pueda considerar para motivar a otros a realizar proyectos futuros relacionados con este proyecto.

RECOMENDACIONES

Al culminar el presente proyecto y para proyectos futuros se recomienda:

1. Es conveniente que los videos sean grabados con la luz adecuada y en caso de utilizar croma, este se encuentre bien instalado, para evitar demoras en la edición.
2. Al hacer desarrollo en Unity, es recomendable trabajar con escenarios, que mejoran la organización de los componentes y facilitan el proceso de desarrollo.
3. En el proceso de programación de scripts para movimientos o botones se recomienda utilizar el lenguaje *c#*, ya que proporciona un mayor control y es más sencillo de utilizar.
4. Para trabajar con la plataforma Unity, es necesario tener conocimientos básicos de programación.
5. Es necesario tomar en cuenta que ciertos elementos pueden cambiar de posición o aspecto al igual que ciertas funciones de programación; al actualizar el software de Unity, la documentación debe estar de acuerdo a la versión instalada.

BIBLIOGRAFÍA

- Abud, M. M. (2009). MeISE: Metodología de Ingeniería de Software Educativo. *Revista Internacional de Educación en Ingeniería*, ISSN 1940, 1116.
- Agudelo Toro, A. (2005). Modelo de contexto para realidad aumentada. *Universidad EAFIT*, 21.
- Begoña , G. (2009). Certezas e interrogantes acerca del uso de los videojuegos para el aprendizaje. *Universitat Oberta de Catalunya*, 14.
- Beirut, L. (2012). A Simulation Model for the Waterfall Software Development Life Cycle. *International Journal of Engineering & Technology*, 2, 7. Obtenido de http://iet-journals.org/archive/2012/may_vol_2_no_5/255895133318216.pdf
- Carbayo, M. J. (2014). Introducción a la Realidad Virtual. *Ingeniería Neurosensorial*, 41.
- Carracedo, J., & Martínez Méndez, C. L. (2012). Realidad Aumentada: Una Alternativa Metodológica en la Educación Primaria Nicaragüense. *IEEE*, 7.
- Collado, D. (2012). Empezando en Unity 3D. *Unity Spain*, 60.
- Cope, B., & Kalantzis, M. (2009). Aprendizaje ubicuo. *University of Illinois Press*, 15.
- Cortizo Pérez, J. C., Carrero García, F., Monsalve Piqueras, B., Velasco Collado, A., Díaz del Dedo, L., & Pérez, M. J. (2011). Gamificación y Docencia: Lo que la Universidad tiene que aprender de los Videojuegos. *VIII Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria*, 8.
- Díaz Cruzado, J., & Troyano Rodríguez, Y. (2014). EL POTENCIAL DE LA GAMIFICACIÓN APLICADO AL ÁMBITO EDUCATIVO. *Universidad de Sevilla*, 9.
- Dominguez, J. (19 de 03 de 2011). *EL APRENDIZAJE UBÍCUO, la nueva forma de aprender de la sociedad actual y futura*. Obtenido de La búsqueda del conocimiento en una Sociedad de la Inteligencia: <https://juandomingofarnos.wordpress.com/2011/03/19/el-aprendizaje-ubicuo-la-nueva-forma-de-aprender-de-la-sociedad-actual-y-futura/>
- Echeverría, V. I., & Silva, I. F. (2010). DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN JUEGO MATEMÁTICO DE DISPAROS EN 3D Y ANÁLISIS DE LOS DISPOSITIVOS INTERACCIÓN DE 2D Y 3D. 118.

- Foncubiart, J. M., & Rodríguez, C. (2014). *Didáctica de la gamificación en la clase de español*. Edinumen.
- Gallego Gómez, C., & Heredero, C. (2013). *La gamificación y el enriquecimiento de las prácticas de innovación en la empresa: Un análisis de experiencias*. Universidad Rey Juan Carlos: Omnia Science.
- González, L. (2009). MÉTODO PARA GENERAR CASOS DE PRUEBA FUNCIONAL EN EL DESARROLLO DE SOFTWARE. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, ISSN 1692-3324.
- Instituto de Tecnologías Educativas. (2015). *Instituto de Tecnologías Educativas*. Obtenido de Aplicaciones Educativas de Hot Potatoes: http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/62/cd/modulo_1_primeros_pasos/index.html
- Jones , V., & Jo, J. H. (28 de Noviembre de 2004). *Ubiquitous learning environment: An adaptive teaching system using ubiquitous technology*. Obtenido de <http://ascilite.org.au/conferences/perth04/procs/jones.html>
- Levis, D. (2006). ¿Qué es la realidad virtual? *Comunicación & Educación*, 28.
- Maniega, D., Yáñez , P., & Lara, P. (2011). USO DE UN VIDEOJUEGO INMERSIVO ONLINE 3D PARA EL APRENDIZAJE DEL ESPAÑOL. *ICONO*, 21.
- Marcano, B. (2008). JUEGOS SERIOS Y ENTRENAMIENTO EN LA SOCIEDAD DIGITAL. *Electrónica Teoría de la Educación.*, 15.
- Méndez García, C. M. (s.f.). Diseño e implementación de cursos abiertos masivos en línea (MOOC): expectativas y consideraciones prácticas. *RED. Revista de Educación a Distancia.*, 19. Obtenido de Universidad Complutense de Madrid: <http://www.um.es/ead/red/39/mendez.pdf>
- Monteagudo Valdivia, D., Sánchez , D., & Hernández Medina, D. (abril-Junio de 2007). *Educación Médica Superior*. Obtenido de El video como medio de enseñanza: Universidad Barrio Adentro. República Bolivariana de Venezuela: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21412007000200006&script=sci_arttext
- Pérez Martínez, F. J. (2011). Presente y Futuro de la Tecnología de la Realidad Virtual. *Creatividad y Sociedad*, 39.

- Place, R. (08 de 2008). *Introducción a la Realidad Virtual*. Obtenido de <https://fromeroguillen.files.wordpress.com/2008/08/introduccion-a-la-realidad-virtual.pdf>
- Poy , R., & Gonzales-Aguilar , A. (2014). Factores de éxito de los MOOC: algunas consideraciones críticas . *Ibérica de Sistemas y Tecnologías de Información*, 14.
- Romero, M., & Turpo Gebera, O. (2012). Serious Games para el desarrollo de las competencias del siglo. *Revista de Educación a Distancia*, 22.
- Sánchez Blázquez, D. (2011). *Desarrollo de una aplicación de Realidad Aumentada para simulación de moléculas*. Valencia: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática.
- Sánchez Vila, E. M., & Lama Penín, M. (2007). TÉCNICAS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADAS A LA EDUCACIÓN. *Iberoamericana de Inteligencia Artificial.*, 6.
- Scopeo. (Junio de 2013). “SCOPEO INFORME No2: MOOC: Estado de la situación actual, posibilidades, retos y futuro”. Obtenido de Universidad de Salamanca Servicio de Innovación y Producción Digital: <http://scopeo.usal.es/wp-content/uploads/2013/06/scopeoi002.pdf>
- Siemens, G. (2008). *Connectivism: A learning theory for today’s learner*. Obtenido de Description of connectivism.: <http://www.connectivism.ca/about.html>
- Susi , T., Johannesson, M., & Backlund , P. (2007). *Serious Games – An Overview*. Suecia: University of Skövde.
- Vassileva, J. (2010). Motivating Participation in Social Computing Applications: A User Modeling Perspective. *Springer*, 25.
- Villa Martínez, H. A., Tapia Moreno, F. J., & López Miranda, C. A. (2010). APRENDIZAJE UBICUO EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS. *Estudios Culturales*, 14.

ANEXOS

ANEXO 1: DOCUMENTO DE INTERACTIVIDAD DEL CURSO.

CURSO DE ESTADÍSTICA

MÓDULO DE FORMACIÓN 1

TAREA

Busque en Internet información sobre las encuestas de elección de alcalde de su ciudad (elecciones anteriores) y determine cuáles eran los candidatos que ocupaban los primeros lugares en las preferencias de la ciudadanía. En base a esto determine: ¿Los resultados de las encuestas eran producto de aplicar estadística descriptiva o inferencial?, ¿Por qué?

Vídeo 1.1. Que es estadística y tipos de estadística.

Ejercicio

Test. ¿La estadística descriptiva tiene por objetivo?

- Diferenciar entre muestra y población
- Recoger, organizar y analizar información
- Presentar información en un formato entendible
- Organizar los datos.

Enlace

<http://matepedia-estadistica.blogspot.com/p/que-es-la-estadistica-facil-la.html>

<http://es.slideshare.net/BettianaRafael/estadstica-conceptos-bsicos-presentation?related=1>

<http://es.slideshare.net/marketing2009/estadstica-descriptiva-e-inferencial>

Vídeo 1.2. Tipos de variables.

Ejercicio

Test. ¿La variable “lugar de residencia” se mide en una escala?

- Ordinal

- b. Nominal
- c. De razón

Enlaces

<http://www.uclm.es/profesorado/jmezo/estadistica/t2.pdf>

http://www.ditutor.com/estadistica/variables_tipos.html

Examen módulo de formación 1

Ejercicio. Test. ¿La estadística es una ciencia que se encarga de recoger información, a la información recogida la organiza, posteriormente la analiza y finalmente la presenta en un formato entendible y útil para la toma de...?

- a. Decisiones
- b. Datos.
- c. Análisis
- d. Información

Ejercicio. Test. ¿La estadística inferencial permite?

- a. Presentar datos en un formato entendible.
- b. Obtener conclusiones para una población
- c. Recoger y analizar información
- d. Adquirir datos

Ejercicio. Test. ¿La estadística descriptiva tiene por objetivo?

- a. Diferenciar entre muestra y población.
- b. Recoger, organizar y analizar información.
- c. Presentar información en un formato entendible.
- d. Organizar los datos.

Ejercicio. Test. ¿La variable de edad se mide en una escala?

- a. Ordinal
- b. Nominal
- c. De razón

Ejercicio. Test. ¿La variable “lugar de residencia” se mide en una escala?

- a. Ordinal

- b. **Nominal**
- c. De razón

Ejercicio. Test. ¿La estadística descriptiva obtiene conclusiones para la población en base a los datos de la muestra?

- a. **Verdadero.**
- b. Falso.

Ejercicio. Ahorcado. ¿La muestra se obtiene?

POBLACIÓN

Ejercicio. Ahorcado. Si en una encuesta se pregunta por la edad de un individuo, ¿se está utilizando una variable?

CUANTITATIVA

Ejercicio. Test. ¿Cuáles son los dos tipos de variable?

- a. **Cuantitativas y Cualitativas.**
- b. Discretas y de razón
- c. Descriptiva e inferencial

Ejercicio. Ahorcado. ¿La variable “lugar de residencia” se mide en una escala?

NOMINAL

MÓDULO DE FORMACIÓN 2

TAREA

Haz un pequeño resumen de los pasos que hay que seguir para obtener, la tabla de distribución de frecuencias y frecuencias relativas.

Vídeo 2.1. Tabla de Frecuencia

Ejercicio. Test. ¿Los caracteres cualitativos se pueden representar mediante?

- a) un histograma de frecuencias.
- b) **un diagramas de barras.**
- c) una curva acumulada de distribución.

Enlace

<https://www.youtube.com/watch?v=ZcxjURk69IA>

http://www.suagm.edu/umet/biblioteca/Reserva_Profesores/alicia_gonzalez_educ_525/Distribucion%20de%20frecuencias%20.pdf

http://www.ceibal.edu.uy/contenidos/areas_conocimiento/mat/estadistica/diagrama_de_barras.html

Vídeo 2.2. Tabla de distribución de frecuencias.

Ejercicio. Test. Las puntuaciones de un grupo de 40 estudiantes de inglés son las siguientes:
3.3 3.3 3.7 3.8 3.9 3.9 3.9 4.0 4.1 4.2 4.2 4.3 4.3 4.3 4.3 4.4 4.4 4.5 4.5 4.5 4.5 4.7 4.7 4.7 4.7 4.8
4.9 5.0 5.0 5.1 5.1 5.3 5.3 5.4 5.6 5.8 5.8 6.0 6.1 6.1

Calcular el rango, el número de clases y el tamaño del intervalo; ¿Cuál es la respuesta correcta?

- a. Rango = 2.8, numero de clases = 5 tamaño del intervalo= 1.5
- b. Rango = 2.8, numero de clases = 6, tamaño del intervalo = 0.5
- c. Rango = 2.8, numero de clases = 10, tamaño del intervalo= 2

Enlace

http://148.206.107.15/biblioteca_digital/capitulos/210-3487dvu.pdf

<http://es.slideshare.net/Gerardo1977/intervalos-de-clase-estadstica>

Vídeo 2.3. Graficar tabla con histograma

Ejercicio. Ahorcador. ¿Un histograma, se utiliza para representar gráficamente datos de..?

NATURALEZA CUANTITATIVA

Enlace

<http://es.slideshare.net/ABENITES/histogramas-de-frecuencia>

Vídeo 2.4. (Minuto: 05:00) Distribución de frecuencias relativas.

Ejercicio. Test. La profesora de inglés ha registrado el número de faltas gramaticales que han cometido los alumnos de un grupo de 5 curso, en un trabajo que le han entregado, y estos son los resultados: 3, 4, 5, 1, 0, 2, 4, 3, 6, 3, 4, 5, 2, 6, 4, 3, 5, 4, 5, 2, 1, 0, 1, 1, 5, 6, 4., construya la tabla de frecuencias, absolutas y relativas, ¿Qué porcentaje de alumnos cometieron 4 faltas?

- a. 6%
- b. 20%
- c. 22%

Enlace

<http://es.slideshare.net/gueste78c303/frecuencias-presentation-755586>

<http://es.slideshare.net/rial08/distribucion-de-frecuencias-3093811>

Examen módulo de formación 2

Ejercicio. Test. Las puntuaciones de un grupo de 48 estudiantes son las siguientes: 63 – 86 – 94 – 65 – 76 – 33 – 73 – 90 – 66 – 47 – 86 – 79 – 40 – 55 – 84 – 62 – 75 – 69 -77 – 72 – 53 – 88 – 60 – 76 – 65 – 73 – 75 – 48 – 64 – 35 – 70 – 56 – 89 – 84 – 67 – 49 -58 – 76 – 42 – 77 – 65 – 96 – 75 – 69 – 64 – 89 – 69 – 73.

Calcular el rango, el número de clases y el tamaño del intervalo; ¿Cuál es la respuesta correcta?

- a. Rango = 63, numero de clases = 6, tamaño del intervalo= 10
- b. Rango = 63, numero de clases = 7, tamaño del intervalo = 9
- c. Rango = 63, numero de clases = 5, tamaño del intervalo= 7

Ejercicio. Test. ¿Qué es un histograma?

- a. Es una aplicación que nos permite representar un conjunto de datos
- b. Es una gráfica en forma de pastel, que nos da los porcentaje proporcionales de los valores representados
- c. Se utiliza para representar gráficamente datos de naturaleza cuantitativa.

Ejercicio. Test ¿Para calcular el número de clases se utiliza la formula?

- a. K^2

- b. $2^k \geq n$
- c. $k^2 \geq n$

Ejercicio. Test. ¿El diagrama de barras se utiliza para representar datos?

- a. Cualitativos
- b. Cuantitativos
- c. Ordinales
- d. Nominales

Ejercicio. Ahorcado ¿La gráfica de pastel se muestra en?

PORCENTAJES.

Ejercicio. Ahorcado. Si se toma la frecuencia de cada clase y se la divide para el total de observaciones, ¿Qué cálculo se realiza?

FRECUENCIA RELATIVA

Ejercicio. Test Sacar el rango de los siguientes datos 3, 15, 24, 28, 33, 35, 38, 42, 43, 38, 36, 34, 29, 25, 17, 7, 34, 36, 39, 44, 31, 26, 20, 11, 13, 22, 27, 47, 39, 37, 34, 32, 35, 28, 38, 41, 48, 15, 32, 13.

- a. Rango= 48.
- b. Rango= 41.
- c. Rango=45.

Ejercicio. Test. ¿Los caracteres cualitativos se pueden representar mediante?

- a. un histograma de frecuencias.
- b. un diagramas de barras.
- c. una curva acumulada de distribución.

Ejercicio. Test. El histograma para representar datos de variables estadísticas muestra su frecuencia relativa asociada a...?

- a. la altura de los rectángulos.
- b. **al área de los rectángulos.**
- c. la base de los rectángulos.

Ejercicio. Test. La agrupación en clases de una variable estadística continua permite mostrar un resumen de los datos en la tabla de frecuencias y el histograma, y...?

- a. Reparte los datos equitativamente distribuidos en las clases.
- b. Supone que todos los datos son iguales a marca o valor central de cada clase.
- c. **Supone que todos los datos son iguales a marca o valor central de cada clase.**

MÓDULO DE FORMACIÓN 3

TAREA

Investiga y haz un resumen y de las medidas de tendencia central y medidas de dispersión.

Vídeo 3.1. Introducción de la unidad

Ejercicio. Test. ¿Las medidas de tendencia central, se utilizan para determinar el.....?

- a. Para obtener la media aritmética
- b. **El centro de los datos.**
- c. La dispersión de los datos

Enlace

<http://www.profesorenlinea.cl/matematica/EstadisticaMediaMedianaModa.htm>

https://jagcruz.webs.ull.es/Articulos/FPIEM_2004.pdf

http://unac.edu.pe/documentos/organizacion/vri/cdcitra/Informes_Finales_Investigacion/IF_JUNIO_2012/IF_CALDERON%20OTOYA_FCA/capitulo%203.pdf

Vídeo 3.2. Media Aritmética.

Ejercicio. Test. ¿Cuáles son las medidas de tendencia central más utilizadas?

- a. Mediana, media aritmética, media armónica.
- b. Media aritmética, media y moda.
- c. Mediana, media ponderada, media geométrica.

Enlace

<http://es.slideshare.net/videoconferencias/media-aritmetica-13888990>

<http://es.slideshare.net/karlitaroman/media-aritmtica-15994474>

Vídeo 3.3. Mediana

Ejercicio. Ahorcado. Para calcular la media se necesita que los datos estén....?

ORDENADOS ASCENDENTEMENTE

Enlace

<http://dieumsnh.qfb.umich.mx/estadistica/mediana.htm>

Vídeo 3.4. Moda

Ejercicio. Test. ¿La moda nos señala el centro de un conjunto de datos?

- a. Verdadero
- b. Falso

Enlace

<http://dieumsnh.qfb.umich.mx/estadistica/moda.htm>

<http://es.slideshare.net/jdtmarianela/la-moda-por-marianela-pachacama>

Vídeo 3.5. Medidas de dispersión.

Ejercicio. Relaciona. Relaciona cada concepto con su definición.

- a. **La desviación media** /Es la media aritmética de los valores absolutos de las desviaciones respecto a la media.
- b. **La desviación respecto a la media** / es la diferencia entre cada valor de la variable estadística y la media aritmética.
- c. **El rango** / es la diferencia entre el mayor y el menor de los datos de una distribución estadística.

- d. **La varianza** /es la media aritmética del cuadrado de las desviaciones respecto a la media de una distribución estadística.

Enlace

<https://www.youtube.com/watch?v=ZTcUztM5UWs>

<http://es.slideshare.net/lkaroVillar/medidas-de-dispersin-8415860>

<http://matepedia-estadistica.blogspot.com/p/medidas-de-dispersion-desviacion-media.html>

Examen del módulo de formación 3

Ejercicio. Test. ¿Cuáles son las medidas de tendencia central más utilizadas?

- a. Mediana, media aritmética, media armónica.
- b. **Media aritmética, media y moda.**
- c. Mediana, media ponderada, media geométrica.

Ejercicio. Relaciona. Relaciona cada fórmula para calcular las medidas de dispersión

- a. **Rango** / Imagen de la fórmula de rango
- b. **Desviación media** / Imagen de la fórmula de desviación media.
- c. **Varianza**/ Imagen de la fórmula de varianza
- d. **Desviación estándar**/ Imagen de la fórmula de desviación estándar.

Ejercicio. Test. ¿Cuáles son las medidas que nos señalan el centro de los datos?

- a. La media.
- b. La mediana.
- c. La moda
- d. **Todas las anteriores**

Ejercicio. Test. ¿El rango es una medida de tendencia central?

- a. Verdadero
- b. **Falso**

Ejercicio. Test. ¿Cuáles son las medidas que nos indican la dispersión de los datos?

- a. La varianza y el rango
- b. desviación estándar

- c. El rango
- d. A y b son correctas

Ejercicio. Test. ¿La desviación estándar nos dice que tan dispersos están los datos?

- a. Verdadero
- b. Falso

Ejercicio 7. Test ¿La mediana se utiliza en lugar de la media cuando la dispersión es demasiado alta?

- a. Verdadero
- b. Falso

Ejercicio 10. Test Se requiere obtener una medida de tendencia central de los siguientes datos: (12, 12, 13, 14, 12, 14, 15, 12, 14, 14, 15). ¿Es la media la mejor medida?

- a. Verdadero
- b. Falso

Ejercicio. Test. En un histograma de frecuencias podemos identificar fácilmente:

- a. la media aritmética.
- b. la mediana.
- c. la moda.

Ejercicio. Test. La mediana de 2, 4, 5, 10, 20, 23, 28, 31, es igual a:

- a. 30
- b. 10
- c. 15

MÓDULO DE FORMACIÓN 4

TAREA

Investiga y haz un resumen sobre diagrama de puntos, diagrama de tallo y hojas, cuartiles, deciles, centiles y diagrama de cajas.

Vídeo 4.1. Diagramas de puntos.

Ejercicio. Relaciona. Relaciona, para completar el concepto.

- a. Los diagramas de puntos son útiles para .../representar conjunto de datos
- b. En este diagrama se trabaja con una línea horizontal que... / representa un eje x
- c. La representación se consigue.../ graficando sobre la recta un punto por cada valor observado o por cada dato.
- d. Estos diagramas se pueden generar... /de manera muy sencilla utilizando herramientas Informáticas.

Enlace

<http://tsu-estadistica.blogspot.com/2013/01/diagrama-de-puntos.html>

<http://es.wikihow.com/hacer-un-diagrama-de-puntos>

<https://www.youtube.com/watch?v=S1DPtadoXSA>

Vídeo 4.2. Diagrama de tallo y hojas.

Ejercicio. Ahorcado. ¿El diagrama de tallo y hojas, es una técnica estadística para representar un conjunto de datos. Cada valor numérico se...?

DIVIDE EN DOS PARTES.

Enlace

<http://probyestjoo.blogspot.com/2008/09/diagrama-de-tallos-y-hojas.html>

<https://www.youtube.com/watch?v=jOwYIkRZbog>

http://www.estadisticaparatodos.es/taller/graficas/tallos_hojas.html

<https://exceltotal.com/como-crear-un-diagrama-de-tallo-y-hojas-en-excel/>

<http://es.slideshare.net/carmy2014/exposicion-de-estadistica-tallo-y-hoja>

Vídeo 4.3. Cuartiles, deciles y centiles.

Ejercicio. Memoriza. Identifica los conceptos.

- a. **Cuartiles:** / Son número que dividen a los datos de la muestra en grupos de tamaño aproximado de 25%
- b. **Quintiles:** / Son número que dividen a los datos de la muestra en grupos de tamaño aproximado de 20%

- c. **Deciles** : / Son números que dividen a los datos de la muestra en grupos de tamaño en 10%
- d. **Percentiles** / Son números que dividen a los datos de la muestra en grupos de tamaño aproximado de 1%

Enlace

<https://www.youtube.com/watch?v=7Ww0OTZo8Y>

<http://eprints.ucm.es/15707/1/eprint.pdf>

Vídeo 4.4. Diagramas de cajas.

Ejercicio. Test. El diagrama de caja de un conjunto de datos presenta algunas Características de la distribución de frecuencias, cuales son:

- a. La media y la desviación típica.
- b. **El máximo, el mínimo, los cuartiles 1 y 3 y la mediana**
- c. Rango y varianza.

Enlace

http://probyestjoo.blogspot.com/2008/09/diagrama-de-cajas-y-bigotes_28.html

<https://www.youtube.com/watch?v=vdvO6SJyVmA>

http://www.uv.es/innomide/spss/SPSS/SPSS_0203d.pdf

http://inst-mat.otalca.cl/tem/sitiolmde/primero/guias-liceo/recuperacion/Diagrama_de_Caja_y_Bigotes-2.pdf

Examen del módulo de formación 4

Ejercicio. Test. Cuáles son las características que permite identificar un diagrama de puntos?

- a. La localización de los datos.
- b. La dispersión o variabilidad de los datos.
- c. La media de los datos.

- d. La a y la b son correctas.

Ejercicio. Relaciona. En cuantas partes se dividen los:

- a. Cuartiles: / en 4 partes
- b. Quintiles: / en 5 partes
- c. Deciles : / en 10 partes
- d. Centiles: / en 100 partes

Ejercicio. Test. ¿Un diagrama de puntos muestra cómo se distribuyen los valores a lo largo de una recta?

- a. Verdadero.
- b. Falso

Ejercicio. Test: Los cuartiles verifican que:

- a. El cuartil 1 es mayor que el cuartil 3.
- b. el cuartil 2 está entre el cuartil 1 y el cuartil 3.
- c. la distancia entre cuartiles es un cuarto del rango total.

Ejercicio. Relacione: Relacione la respuesta correcta de los ejercicios

- a. El conjunto de valores $A = (67, 68, 75, 85, 89)$ / 3 tallos y 5 hojas
- b. El conjunto de valores $A = (48, 49, 51, 52)$ / 2 tallos y 4 hojas
- c. El conjunto de valores $A = (34, 44, 54)$ / 3 tallos y tres hojas
- d. El conjunto de valores $A = (32, 34, 36, 37, 39)$ / 1 tallo y 5 hojas

Ejercicio. Test. El diagrama de caja de un conjunto de datos presenta algunas características de la distribución de frecuencias, cuales son:

- a. La media y la desviación típica.
- b. El máximo, el mínimo, los cuartiles 1 y 3 y la mediana.
- c. Rango y varianza.

Ejercicio. Test. El rango intercuartilico que muestra una variable estadística:

- a. **Puede ser igual al rango de los datos.**
- b. Puede ser mayor que el rango de los datos.
- c. Debe ser menor que el rango de los datos.

Ejercicio. Test. El diagrama de caja es adecuado para caracteres de naturaleza:

- a. cualitativa o nominal.
- b. **cuantitativa de intervalo u ordinal.**
- c. pocos datos de cualquier tipo.

Ejercicio. Test. En un diagrama de caja podemos reconocer fácilmente:

- a. la moda.
- b. **la mediana.**
- c. la media aritmética

Ejercicio. Test. El diagrama de tallo y hoja:

- a. Si los datos son cualitativos muestra la moda de los datos.
- b. Corrige el posible perfil asimétrico inicial al dividir los datos por una constante.
- c. **Muestra el perfil o patrón de los datos e identifica posibles observaciones irregulares.**

EXAMEN FINAL DEL CURSO

Ejercicio. Ahorcado. ¿La estadística es una ciencia que se encarga de recoger información, a la información recogida la organiza, posteriormente la analiza y finalmente la presenta en un formato entendible y útil para la toma de...?

DECISIONES

Ejercicio. Test. Es una medida de dispersión para variables de razón y de intervalo, de gran utilidad en la estadística descriptiva.

Medidas de tendencia central.

- a. La desviación estándar
- b. La mediana
- c. La moda

Ejercicio. Test Son denominados también gráficos de pastel o gráficas de 360 grados. Se utilizan para mostrar porcentajes y proporciones.

- a. Circular
- b. Ojiva
- c. Histograma

Ejercicio. Test Se quiere determinar la preferencia en género de música, la medida empleada sería:

- a. Moda
- b. Media
- c. Mediana
- d. Desviación estándar.

Ejercicio. Ahorcado. ¿Las medidas de tendencia central, se utilizan para determinar el...?

CENTRO DE LOS DATOS

Ejercicio. Test. Son las variables que expresan distintas cualidades, características o modalidad. Cada modalidad que se presenta se denomina atributo o categoría y la medición consiste en una clasificación de dichos atributos.

- a. Variable cuantitativa
- b. Variable Cualitativa
- c. Variable inmedible

Ejercicio. Test. Representa el valor de la variable de posición central en un conjunto de datos ordenados.

- a. Moda
- b. Mediana
- c. Media Aritmética
- d. Frecuencia

Ejercicio. Test .Se obtiene a partir de la suma de todos sus valores dividida entre el número de sumandos.

- a. La Media Aritmética

- b. La Moda
- c. La Mediana
- d. El porcentaje

Ejercicio. Ahorcado. ¿Una medida de tendencia central?

RANGO

Ejercicio. Ahorcado. Es una técnica estadística para representar un conjunto de datos. Cada valor numérico se divide en dos partes.

DIAGRAMA DE TALLO Y HOJAS

Ejercicio. Test. Número de veces que se repite un dato.

- a. Porcentaje
- b. Población
- c. **Frecuencia Absoluta**

Ejercicio. Test: Los cuartiles verifican que:

- a. El cuartil 1 es mayor que el cuartil 3.
- b. **El cuartil 2 está entre el cuartil 1 y el cuartil 3.**
- c. La distancia entre cuartiles es un cuarto del rango total.

Ejercicio. Test. ¿Cuáles son las medidas de tendencia central más utilizadas?

- a. Mediana, media aritmética, media armónica.
- b. **Media aritmética, media y moda.**
- c. Mediana, media ponderada, media geométrica.

Ejercicio. Test. Las puntuaciones de un grupo de 48 estudiantes son las siguientes: 63 – 86 – 94 – 65 – 76 – 33 – 73 – 90 – 66 – 47 – 86 – 79 – 40 – 55 – 84 – 62 – 75 – 69 -77 – 72 – 53 – 88 – 60 – 76 – 65 – 73 – 75 – 48 – 64 – 35 – 70 – 56 – 89 – 84 – 67 – 49 -58 – 76 – 42 – 77 – 65 – 96 – 75 – 69 – 64 – 89 – 69 – 73. Calcular el rango, el número de clases y el tamaño del intervalo; ¿Cuál es la respuesta correcta?

- a. Rango = 63, numero de clases = 6, tamaño del intervalo= 10
- b. **Rango = 63, numero de clases = 7, tamaño del intervalo = 9**
- c. Rango = 63, numero de clases = 5, tamaño del intervalo= 7

Ejercicio. Test. Son variables con valores numéricos que permiten solo datos enteros.

- a. La circular

- b. Variable Cuantitativas discretas
- c. Variables cuantitativas continuas.

Ejercicio. Test. La media, la mediana y la moda son medidas:

- a. De variabilidad
- b. De dispersión
- c. De tendencia central
- d. De interpretación de frecuencias.

Ejercicio. Test. Los porcentajes en el diagrama de pastel permiten determinar.

- a. Media aritmética o promedio.
- b. La proporción de participación de un factor.
- c. La varianza y desviación típica.
- d. La frecuencia acumulada.

Ejercicio. Test.Cuál de las siguientes listas tiene la media más pequeña?

- a. 15, 7, 13, 24, 10, 12
- b. 7, 26, 12, 5, 11, 12
- c. 27, 12, 11, 13, 6, 8
- d. 21, 6, 11, 5, 8, 10

Ejercicio. Test. La interpretación de la información se puede presentar en:

- a. Tablas, cuadros y gráficos
- b. Diagrama Pareto
- c. Diagrama de tallo y hoja
- d. Diagrama de cajas

Ejercicio. Test Sacar el rango de los siguientes datos 3, 15, 24, 28, 33, 35, 38, 42, 43, 38, 36, 34, 29, 25, 17, 7, 34, 36, 39, 44, 31, 26, 20, 11, 13, 22, 27, 47, 39, 37, 34, 32, 35, 28, 38, 41, 48, 15, 32, 13.

- a. Rango= 48.
- b. Rango= 41.
- c. Rango=45.

Ejercicio. Test. ¿Los caracteres cualitativos se pueden representar mediante?

- a. Un histograma de frecuencias.
- b. Un diagramas de barras.

- c. Una curva acumulada de distribución.

Ejercicio. Relaciona. Relaciona cada ejemplo con su resultado.

- a. La media aritmética de 24, 2, -15 y 3 es igual a: / **3.5**
- b. La media aritmética de 7, 6 y -1 es igual a: / **4**
- c. La media aritmética de -9, 8, 5, 3 y 7 es igual a: / **2.8**
- d. La media aritmética de 45, 12, -30, -10, 2 y 1 es igual a: / **3.3**

Ejercicio. Test. La mediana de 2, 4, 5, 10, 20, 23, 28, 31, es igual a:

- a. 30
- b. 10
- c. 15

Ejercicio. Test. ¿La estadística descriptiva tiene por objetivo?

- a. Diferenciar entre muestra y población
- b. **Recoger, organizar y analizar información**
- c. Presentar información en un formato entendible.
- d. Organizar los datos.

Ejercicio. Test. ¿Qué es un histograma?

- a. Es una aplicación que nos permite representar un conjunto de datos.
- b. Es una gráfica en forma de pastel, que nos da los porcentajes proporcionales de los valores representados.
- c. **Se utiliza para representar gráficamente datos de naturaleza cuantitativa.**

Ejercicio 8. Test ¿Para calcular el número de clases se utiliza la formula?

- a. K^2
- b. **$2^K \geq n$**
- c. $k^2 \geq n$

Ejercicio. Test. ¿Cuáles son las características que permite identificar un diagrama de puntos?

- a. La localización de los datos.
- b. La dispersión o variabilidad de los datos.
- c. La media de los datos.
- d. **La a y la b son correctas.**

Ejercicio. Test. El rango intercuartilico que muestra una variable estadística:

- a. **Puede ser igual al rango de los datos.**

- b. Puede ser mayor que el rango de los datos.
- c. Debe ser menor que el rango de los datos.

Ejercicio. Test. ¿Cuáles son las medidas que nos señalan el centro de los datos?

- a. La media.
- b. La mediana.
- c. La moda
- d. Todas las anteriores

Ejercicio. Relaciona. Relaciona cada ejemplo con su resultado.

- a. La mediana de 1, 4, 6, 9, 12, 17 es igual a: /7.5
- b. La mediana de 12, 15, 20, 24, 29 es igual a: /20
- c. La mediana de 2, 4, 5, 10, 20, 23, 28, 31, es igual a: /15
- d. La mediana de 1, 3, 9, 10, 15, 17 es igual a: /9.5

Ejercicio. Test. ¿La estadística inferencial permite?

- a. Presentar datos en un formato entendible.
- b. Obtener conclusiones para una población
- c. Recoger y analizar información
- d. Adquirir datos

Ejercicio. Test. En un histograma de frecuencias podemos identificar fácilmente:

- a. La media aritmética.
- b. La mediana.
- c. La moda.

Ejercicio. Test. ¿Cuáles son las medidas que nos indican la dispersión de los datos?

- a. La varianza y el rango
- b. Desviación estándar
- c. El rango
- d. A y b son correctas

Ejercicio. Test. ¿La variable de edad se mide en una escala?

- a. Ordinal
- b. Nominal
- c. De razón

Ejercicio. Test. ¿Para realizar el cálculo de la frecuencia relativa, se toma la frecuencia de cada clase y se la divide para el total de observaciones?

- a. Verdadero
- b. Falso

Ejercicio. Relaciona. Relaciona cada fórmula para calcular las medidas de dispersión

- a. Rango / Imagen de la fórmula de rango
- b. Desviación media / Imagen de la fórmula de desviación media
- c. Varianza/ Imagen de la fórmula de varianza
- d. Desviación estándar/ Imagen de la fórmula de desviación estándar.

Ejercicio. Test. ¿La variable “salario” se mide en una escala?

- a. Ordinal
- b. Nominal
- c. De razón

Ejercicio. Test. Pueden existir conjuntos de datos en donde exista más de una moda.

- a. Verdadero
- b. Falso

Ejercicio. Test. Si en una encuesta se pregunta por el número de hijos de una familia, ¿Se está utilizando una variable continua?

- a. Verdadero
- b. Falso

Ejercicio. Ahorcado ¿Se utilizan para organizar conjuntos pequeños de datos cuya naturaleza sea cualitativa?

LAS TABLAS DE FRECUENCIA

Ejercicio. Test. ¿Un diagrama de barra es una forma de representar gráficamente un conjunto de datos o valores, y está conformado por barras rectangulares de longitudes proporcionales a los valores representados?

- a. Verdadero
- b. Falso

Ejercicio. Test. El diagrama de caja es adecuado para caracteres de naturaleza:

Cualitativa o nominal.

- a. **Cuantitativa de intervalo u ordinal.**
- b. Pocos datos de cualquier tipo.

Ejercicio 5. Ahorcado. ¿Si se recoge el nivel de exportaciones de los países de América Latina (medido en dólares) nos estamos refiriendo a una variable que se mide en?

ESCALA ORDINAL

Ejercicio. Test. ¿El histograma para representar datos de variables estadísticas muestra su frecuencia relativa asociada a?

- a. La altura de los rectángulos
- b. **Al área de los rectángulos.**
- c. La base de los rectángulos.

Ejercicio. Test. En un diagrama de caja podemos reconocer fácilmente:

- a. La moda.
- b. **La mediana.**
- c. la media aritmética

Ejercicio. Ahorcado. Se requiere que los valores estén ordenados, para.....?

CALCULAR LA MEDIANA

Ejercicio. Test. El diagrama de caja de un conjunto de datos presenta algunas características de la distribución de frecuencias, cuales son:

- a. La media y la desviación típica.
- b. **El máximo, el mínimo, los cuartiles 1 y 3 y la mediana.**
- c. Rango y varianza.

Ejercicio. Test. ¿El sueldo de una persona es una variable que se mide en una escala nominal?

- a. Verdadero
- b. **Falso**

Ejercicio. Test. Un paciente llega a un hospital con dolor. El médico le pregunta: ¿tienes dolor fuerte, medio o bajo? En este caso la variable dolor es de tipo ordinal?

- a. **Verdadero.**
- b. Falso

Ejercicio. Test. ¿Para calcular la mediana se requiere que los valores estén ordenados?

- a. Verdadero
- b. Falso

Ejercicio. Test Se requiere obtener una medida de tendencia central de los siguientes datos: (12, 12, 13, 14, 12, 14, 15, 12, 14, 14, 15). ¿Es la media la mejor medida?

- a. Verdadero
- b. Falso

Ejercicio. Test. La caja central del diagrama de caja se construye entre el primero y el cuarto cuartil?

- a. Verdadero.
- b. Falso

Ejercicio. Ahorcador. El promedio de calificaciones de un semestre es una variable que se mide en una escala a:

NIVEL DE RAZÓN

Ejercicio. Test. ¿El diagrama de barras se utiliza para representar datos?

- a. Cualitativos
- b. Cuantitativos
- c. Ordinales

Ejercicio. Relaciona. En cuantas partes se dividen los:

- a. Cuartiles: / en 4 partes
- b. Quintiles: / en 5 partes
- c. Deciles: / en 10 partes
- d. Centiles: / en 100 partes

Ejercicio. Relacione: Relacione la respuesta correcta de los ejercicios

- a. El conjunto de valores $A = (67, 68, 75, 85, 89)$ / 3 tallos y 5 hojas
- b. El conjunto de valores $A = (48, 49, 51, 52)$ / 2 tallos y 4 hojas
- c. El conjunto de valores $A = (34, 44, 54)$ / 3 tallos y tres hojas
- d. El conjunto de valores $A = (32, 34, 39)$ / 1 tallo y hojas

Ejercicio. Test. ¿La estadística es una ciencia que se encarga de recoger información, a la información recogida la organiza, posteriormente la analiza y finalmente la presenta en un formato entendible y útil para la toma de...?

- a. **Decisiones**
- b. Datos.
- c. Análisis
- d. Información

Ejercicio. Test. Conteste verdadero o falso según corresponda. Un conjunto de datos se puede dividir en 5 partes si se lo divide en cuartiles.

- a. Verdadero
- b. **Falso**

Ejercicio. Test. Conteste: Al calcular un cuartil estamos en realidad calculando una posición.

- a. **Verdadero.**
- b. Falso.

Ejercicio. Test. Conteste: Si la mayoría de los datos están cerca de la media aritmética la dispersión es alta.

- a. Verdadero
- b. **Falso**

Referencias: De donde se sacaron las preguntas:

<http://www.dia.fi.upm.es/~jafernan/teaching/statistics/descriptive/descriptive-test.htm>

https://www.academia.edu/4828098/er_BANCO_DE_PREGUNTAS_ESTADISTICA

ANEXO 2: ENCUESTA REALIZADA EN A LOS ESTUDIANTES.

PRUEBAS DE USABILIDAD.

Le agradezco su disposición de participar en esta “Prueba de Usabilidad”.

Para esto primero deberá ingresar al siguiente url:
https://iptv3d3i.s3.amazonaws.com/uploads/content_manager/20-7-2016/1469049417.281-Juego_Examen_Final_estadistica.html

Deberá recorrer el juego que es el examen final del curso interactivo de estadística, después de culminar con el juego, proceda a llenar las siguientes preguntas.

Recuerde ingresar a la url con su navegador más actualizado de Mozilla Firefox.

Nombre:

Fecha:

Edad:

Carrera:

1. ¿Le parece adecuada la selección de contenidos manifestados en el serious games?

Si () NO ()

En caso de que su respuesta sea no, hagamos conocer el
porqué.....

2. ¿Los mensajes le ayudan a entender lo que debe hacer dentro del serious games?

Si () NO ()

En caso de que su respuesta sea no, hagamos conocer el
porqué.....

3. ¿Las preguntas realizadas son fáciles de entender?

Si () NO ()

En caso de que su respuesta sea no, hagamos conocer el
porqué.....

4. ¿Considera usted que el aprendizaje basado en juegos es útil para mejorar la calidad de enseñanza?

Si () NO ()

En caso de que su respuesta sea no, hagamos conocer el
porqué.....

5. ¿El juego le ha ayudado a adquirir conocimiento sobre la materia?

Si () NO ()

En caso de que su respuesta sea no, hagamos conocer el
porqué.....

6. ¿Considera usted que al haber contestado incorrectamente, el juego le ayuda aprender de sus propios errores?

Si () NO ()

En caso de que su respuesta sea no, hagamos conocer el
porqué.....

7. ¿Si tuvieras que seguir nuevamente un curso, te gustaría que este contenga serious games?

Si () NO ()

En caso de que su respuesta sea no, hagamos conocer el
porqué.....

8. ¿Considera que la gamificación utilizada en este juego, le motivo a llegar al final del juego?

Si () NO ()

En caso de que su respuesta sea no, hagamos conocer el
porqué.....

9. ¿Considera usted que se siente más motivado si los exámenes de un curso o materia, son serious games?

Si () NO ()

En caso de que su respuesta sea no, hagamos conocer el
porqué.....

10. ¿Considera usted que el estímulo generado en el transcurso del juego, propicia procesos de aprendizaje?

Si () NO ()

En caso de que su respuesta sea no, hagamos conocer el
porqué.....

11. ¿Considera usted que el diseño de la información y el entorno gráfico, es amigable?

Si () NO ()

En caso de que su respuesta sea no, hagamos conocer el
porqué.....

12. ¿Considera usted que lo aprendido en el transcurso del juego, pueda recordarlo si se le
presenta al realizar otras actividades de su vida cotidiana?

Si () NO ()

En caso de que su respuesta sea no, hagamos conocer el
porqué.....