

Tabla de Contenido

Capítulo 1: Introducción	2
1.1. Contexto	2
1.2. Problema	2
1.3. Solución elegida	2
1.4. Resultados de la solución implementada	3
1.4. Delimitación del Estudio	3
1.5. Inserción del Estudio	4
1.7. Objetivos	4
1.7.1. Objetivo General	4
1.7.2. Objetivos Específicos	4
Capítulo 2: Marco Teórico	6
2.1. Estado del arte	6
2.2. Interfaces físicas	8
2.3. Aprendizaje	10
2.4. Aspectos de Usabilidad	11
Capítulo 3: Especificación del Problema	15
3.1. Descripción detallada del problema	15
3.2. Relevancia de contar con una solución	15
3.3. Requisitos de la Solución	16
3.3.1. Requisitos de Usuario	16
3.3.2. Requisitos de Software	18
3.4. Características de Calidad	22
3.5. Criterios de Aceptación	23
Capítulo 4: Descripción del videojuego	26
4.1. Sobre el videojuego	26
4.1.1. Metáfora	26
4.1.2. Historia	26
4.1.3. El videojuego, objetos y niveles	27
4.2. Arquitectura del software	29
4.2.1. Unity, la Plataforma de Desarrollo	29
4.2.2. Lógica del videojuego	30
4.2.2.1. El prototipo	30
4.2.2.2. Resumen características del Prototipo	32
4.2.2.3. Resumen de Rediseño para Versión Final	33
4.2.2.4. Descripción detallada de Mecánicas y Objetos	35
4.2.3. Arquitectura lógica	48
4.2.4. Ejemplos de código	51
4.3. Arquitectura del hardware	54

4.4.	Diseño de la interfaz usuaria	54
4.4.1.	Interfaz de Entrada	55
4.4.1.1.	Botones del joystick y sus acciones en el videojuego	55
4.4.2.	Interfaz de Salida	60
4.5.	Justificación del diseño	60
Capítulo 5: Metodología		62
5.1.	Análisis del Prototipo de Videojuego Inicial	62
5.2.	Los instrumentos y procedimiento general	62
5.2.1.	Cuestionario de Usuario Final	62
5.2.2.	Pauta de evaluación heurística	62
5.2.3.	Instrumento de Evaluación de Impacto (usabilidad)	63
5.3.	Desarrollo de Mejoras del Prototipo de Videojuego Inicial	63
5.3.1.	Apresto	63
5.3.2.	Análisis	64
5.3.3.	Diseño, Implementación y Evaluación	64
Capítulo 6: Validación y Evaluación de usabilidad		70
6.1.	Versión del Videojuego	70
6.2.	Equipo e Interfaces Utilizadas	71
6.3.	Cuestionarios y procedimiento	72
6.3.1.	Cuestionario de Usuario Final	72
6.3.1.1.	Composición del instrumento	72
6.3.1.2.	Muestra	73
6.3.1.3.	Tarea realizada	73
6.3.1.4.	Procedimiento	73
6.3.2.	Entrevistas	77
6.3.2.1.	Muestra	77
6.3.2.2.	Tarea realizada	77
6.3.2.3.	Procedimiento	78
6.3.3.	Evaluación de Impacto (usabilidad)	78
6.3.3.1.	Composición del instrumento	78
6.3.3.2.	Muestra	80
6.3.3.3.	Tareas realizadas	80
6.3.3.4.	Procedimiento	81
6.3.4.	Pauta de evaluación heurística	82
6.3.4.1.	Composición del Instrumento	82
6.3.4.2.	Muestra	85
6.3.4.3.	Procedimiento	85
6.4.	Resultados y Análisis	86
6.4.1.	Resultados de Cuestionario de Usuario Final	86
6.4.2.	Resultado de entrevistas	90

6.4.3. Resultados de Evaluación de Impacto (usabilidad)	90
6.4.4. Resultados de evaluación heurística	91
Capítulo 7: Conclusiones	95
7.1. Resumen	95
7.2. Objetivos alcanzados y no alcanzados	95
7.3. Análisis del por qué de los resultados	96
7.4. Reflexión acerca de la relevancia del trabajo realizado	97
7.5. Lecciones aprendidas	97
7.6. Trabajo Futuro	98
Capítulo 8: Bibliografía	100
Capítulo 9: Anexos	110
Anexo A: Pauta de Usabilidad de Videojuegos	110
Anexo B: Pauta de evaluación Heurística de Videojuegos Educativo	112
Anexo C: Pauta de Evaluación de Impacto (usabilidad)	116
Anexo D: Resultados Cuestionarios de Usuario Final Parte 1	121
Anexo E: Resultados Cuestionarios de Usuario Final Parte 2	121
Anexo F: Resultados Cuestionarios de Usuario Final Preguntas abiertas Parte 1	122
Anexo G: Resultados Cuestionarios de Usuario Final Preguntas abiertas Parte 2	123
Anexo H: Resultados de Evaluación de Impacto usuario S1 (Completada)	124
Anexo I: Resultados de Evaluación de Impacto usuario S7 (Incompleta)	125
Anexo J: Resultados de Evaluación de Impacto usuario S8 (Incompleta)	126
Anexo K: Resultados de Evaluación de Impacto usuario S9 (Incompleta)	128
Anexo L: Resultados de Evaluación de Impacto usuario s10 (Completada)	129
Anexo M: Resultados de Evaluación Heurística	131
Anexo N: Historia Original, Autor Matías Pardo G.	132

Índice de Tablas

Tabla 1: Acertijos del Videojuego	41
Tabla 2: Representación caras del cubo con botones del joystick	57
Tabla 3: Botones del joystick y acciones en el laberinto	57
Tabla 4: Botones del joystick y acciones en acertijo	57
Tabla 5: Botones del joystick y acciones en tesoro	58
Tabla 6: Botones del joystick y acciones en pelea	58
Tabla 7: Botones del joystick y acciones en plano Cartesiano	59
Tabla 8: Botones del joystick y acciones en Menú Principal	59
Tabla 9: Botones del joystick y acciones en Menú Juego Anterior	59
Tabla 10: Promedio por Aseveración de Cuestionario de Usuario Final	86
Tabla 11: Resultados Totales de Pre y Post Evaluación de Impacto por Ítem	90
Tabla 12: Promedio por Heurística e Resultados de Evaluación Heurística ..	91
Tabla 13: Resultados Cuestionarios de Usuario Final Parte 1	121
Tabla 14: Resultados Cuestionarios de Usuario Final Parte 2	121
Tabla 15: Resultados Cuestionarios de Usuario Final preguntas abiertas Parte 1	122
Tabla 16: Resultados Cuestionarios de Usuario Final preguntas abiertas Parte 2	123
Tabla 17: Resultados evaluación heurística	131

Índice de Figuras

Figura 1: Teclado y Mouse	8
Figura 2: Phantom	9
Figura 3: Novint Falcon	9
Figura 4: Control de Xbox 460	10
Figura 5: Mapping de perillas de una cocina y sus respectivos quemadores, de apuntes de clase	13
Figura 6: Vista de una intersección del laberinto	31
Figura 7: Vista de la batalla	31
Figura 8: Cuarto Geométrico. La esfera es el jugador y el cuadrado la salida	32
Figura 9: Vista Menú Principal	35
Figura 10: Esquema Interacciones Menú Principal	36
Figura 11: Vista primera intersección del juego (Nivel 1)	37
Figura 12: Vista de Nivel 5 del Laberinto	39
Figura 13: Imagen de puerta en el final de Nivel 2	40
Figura 14: Objeto Acertijo, correspondiente al óvalo azul	41
Figura 15: Diagrama de responder acertijo	41
Figura 16: Objeto tesoro (Prisma rectangular amarillo)	44
Figura 17: Objeto trampa (Prisma rectangular negro)	44
Figura 18: Objeto Monstruo en laberinto	45
Figura 19: Transportador a actividad del plano cartesiano en Nivel 3 (Es el óvalo café)	45
Figura 20: Actividad de plano Cartesiano	47
Figura 21: Esquema Simplificado de clases relativas a Construcción de Laberinto	48
Figura 22: Código de detección de presionar X en menú principal	51
Figura 23: Definición del Nivel 1 en levelData.cs	52
Figura 24: Código de reacción de piedra mágica al gatillar Evento Izquierda	53
Figura 25: Código de función que define Evento Izquierda	53
Figura 26: Código de acción "mover a la izquierda" de piedra mágica	53
Figura 27: Esquema de Entrada/Salida del Hardware	54
Figura 28: Botones de Control de Xbox 360 utilizados en GeoAudioWizard	56
Figura 29-35: Usuario final jugando el videojuego GeoAudioWizard (Colegio de Ciegos Santa Lucía)	74-77
Figura 36: Usuario participando en evaluación de usabilidad de impacto (Colegio de Ciegos Santa Lucía)	81
Figura 37: Gráfico Promedio de Satisfacción por aseveración Parte 1, Cuestionario de Usuario Final	87
Figura 38: Gráfico Promedio de Satisfacción por aseveración Parte 2, Cuestionario de Usuario Final	87