



Facultad de Ciencias de la Administración

**Escuela de Ingeniería en Ciencias de la
Computación**

**DESARROLLO DE PROTOTIPO DE
SOFTWARE PARA EL DESARROLLO
LÉXICO-SEMÁNTICO DE NIÑOS
REGULARES Y NEURODIVERGENTES DE 4
A 5 AÑOS**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del
grado de Ingeniero en Ciencias de la
Computación**

Autor:

Tupak Pachakutik Japón Lapo

Director:

Mgst. Fabián Marcelo Carvajal Vargas

Cuenca – Ecuador

2024

Índice de Contenidos

Índice de Contenidos.....	i
Índice de figuras	iii
Índice de tablas	iv
Índice de anexos	v
RESUMEN.....	vi
ABSTRACT.....	vi
1. Introducción	1
1.1 Objetivos.....	1
1.1.1 Objetivo general	1
1.1.2 Objetivos específicos.....	1
1.2 Marco teórico.....	2
1.2.1 Niñez e Infancia.....	2
1.2.1.1 Educación en la primera infancia	2
1.2.1.2 Etapas preescolar (4-5 años de edad)	2
1.2.1.3 Estimulación de lenguaje	3
1.2.1.4 Léxico-Semántico	3
1.2.1.5 Desarrollo Léxico-Semántica en la primera infancia	3
1.2.2 El Desarrollo léxico-semántico en niños regulares y neurodivergentes	4
1.2.2.1 Niños regulares.....	4
1.2.2.2 Niños neurodivergentes.....	4
1.2.2.3 Diferencias en el desarrollo léxico-semántico entre niños regulares y neurodivergentes	4
1.2.3 FOSS	4
1.2.3.1 Free Software Foundation (FSF).....	4
1.2.3.2 Open Source Initiative (OSI).....	5
1.2.4 Planteamientos de currículo ecuatoriano de educación en niños de (4 a 5 años).....	5
1.2.4.1 Diseño curricular para la educación inicial	5
1.2.4.2 Objetivos del sub nivel inicial 2	5
1.2.4.3 Caracterización de los ámbitos de desarrollo y aprendizaje para infantes del subnivel inicial 2.....	6
1.2.5 Audios y efectos sonoros.....	7
1.2.6 Narrativa.....	7
1.2.7 Mecánica de juego	7
1.2.8 Motor de juego	7
1.2.9 Plataforma de desarrollo de videojuegos	7
1.2.9.1 Unity	8
1.2.10 Estructura de la metodología del Modelo MIDI-AM	8
1.2.11 Arquitectura de desarrollo	8
1.2.11.1 Patrón de Arquitectura Modelo Vista Controlador (MVC).....	8
1.2.12 Pruebas de caja negra	8
1.2.13 System Usability Scale (SUS)	9
1.2.13.1 Puntuación System Usability Scale (SUS).....	9
2. Revisión de literatura	9
3. Métodos.....	10
3.1 Requisitos	10
3.1.1 Identificación del problema	10
3.1.2 Identificación de requisitos necesarios	11
3.1.2.1 Fase de Instrucciones basados en MIDI-AM	11
3.1.2.2 Perfiles de usuario	12
3.1.3 Efectos sonoros Osi aprende.....	12
3.1.4 Narrativa del juego Osi aprende	12
3.1.4.1 Guion literario. Actividad 1. El clima	13
3.1.4.2 Guion literario. Actividad 2. Fenómenos naturales	13
3.1.4.3 Guion literario. Actividad 3. Lugares públicos	14
3.1.5 Motor de juego Osi Aprende	14
3.1.6 Mecánicas del juego Osi aprende	14
3.1.7 Documento con los requerimientos finales: Casos de uso.....	15
3.1.7.1 Diagrama de casos de uso	15

3.1.7.2 Descripción de Casos de uso	16
3.2 Montaje y desarrollo de Prototipo.....	20
3.2.1 Mockups	20
3.2.1.1 CU1 y CU2: Pantalla visualizar créditos e Iniciar juego.....	20
3.2.1.2 CU3 y CU4: Pantalla Cargar juego y nuevo juego.....	21
3.2.1.3 CU6: Pantalla elegir avatar.	22
3.2.1.4 CU7: Pantalla registro de usuario.....	23
3.2.1.5 CU8: Pantalla jugar capítulos.....	23
3.2.2 Desarrollo del programa	32
3.2.2.1 Prototipo Inicial.....	32
3.3 Evaluación	35
3.3.1 Pruebas de funcionalidad.....	36
3.3.2 Lista de requerimientos incumplidos y mejoras	37
3.4 Correcciones	38
3.4.1 Correcciones de desarrollo	38
4. Resultados y Discusión	39
4.1 Prototipo final	39
4.1.1 Usuario Registrado y Usuario Nuevo	39
4.1.1.1 Visualizar el contenido informativo de la aplicación.	39
4.1.1.2 Continuar en la última partida del juego	39
4.1.1.3 Iniciar un nuevo juego y registrarse en la aplicación.	39
4.1.1.4 Jugar capítulos.....	40
4.2 Documentación	48
4.2.1 Manual de usuario: Usuario registrado.....	48
4.2.1 Iniciar nuevo juego.....	48
4.2.2 Continuar con la partida del juego	49
4.2.2 Manual de usuario: Usuario nuevo	49
4.2.2.1 Iniciar juego	49
4.2.3 Manual de usuario: Usuario registrado y usuario nuevo	50
4.2.3.1 Inicio de la aplicación e iniciar nuevo juego o continuar con el juego.....	50
4.2.3.1 Jugar capítulos.....	50
4.5 Pruebas.....	55
4.5.1 Pruebas del prototipo por el cliente	55
4.5.2 Evaluación SUS para la aplicación Osi aprende.....	56
4.5.2.1 Interpretación de datos de la evaluación SUS	57
5. Conclusión	58
6. Referencias.....	58
7. Anexos	61

Índice de figuras

Figura 1.	Modelo de Prototipos	10
Figura 2.	Usuarios de la aplicación.....	12
Figura 3.	Diagrama de casos de uso usuario registrado y usuario nuevo	16
Figura 4.	Wireframe inicio de juego osi aprende.....	21
Figura 5.	Wireframe de créditos.	21
Figura 6.	Wireframe para iniciar un nuevo juego o continuar jugando.	22
Figura 7.	Wireframe elige tu personaje usuario registrado.	22
Figura 8.	Wireframe elegir un personaje para un nuevo juego.	23
Figura 9.	Wireframe para escribir registrar el nombre.....	23
Figura 10.	Wireframe menú de capítulo.	23
Figura 11.	Wireframe del menú con el tema de clima.	24
Figura 12.	Wireframe del menú con el tema de fenómenos naturales.	24
Figura 13.	Wireframe del menú con el tema de lugares públicos.	24
Figura 14.	Wireframe general de la Historia Clima.....	25
Figura 15.	Wireframe general de la Historia Fenómenos Naturales.	26
Figura 16.	Wireframe general de la Historia Lugares públicos.	27
Figura 17.	Wireframe general del juego clima con la temática de: clima lluvioso, nublado, ventoso y soleado.....	28
Figura 18.	Wireframe Deseas seguir jugando.....	29
Figura 19.	Wireframe del menú de opciones de fenómenos naturales.	29
Figura 20.	Wireframe de introducción.....	29
Figura 21.	Wireframe demo instrucción.	30
Figura 22.	Wireframe Juego fenómenos naturales.....	31
Figura 23.	Descarga Unity	32
Figura 24.	Instalación de Unity.....	33
Figura 25.	Patrón de Arquitectura Modelo Vista Controlador (MVC) Osi Aprende.....	33
Figura 26.	Interfaz principal Osi aprende	39
Figura 27.	Recorrido usuario registrado	39
Figura 28.	Interfaces del recorrido Nuevo juego del usuario registrado.....	40
Figura 29.	Interfaces de recorrido usuario nuevo iniciar juego	40
Figura 30.	Interfaces del recorrido jugar en capítulos	40
Figura 31.	Interfaces de historia clima.....	41
Figura 32.	Interfaz clima soleado.....	42
Figura 33.	Interfaz clima nublado.....	42
Figura 34.	Interfaz clima lluvioso.....	42
Figura 35.	Interfaz clima ventoso	43
Figura 36.	Interfaz deseas seguir jugando.....	43
Figura 37.	Interfaces de historia Fenómenos naturales.....	44
Figura 38.	Interfaces de historia Fenómenos naturales.....	45
Figura 39.	Interfaces del recorrido elegir un juego capítulo de fenómenos naturales	46
Figura 40.	Interfaz juego temática terremoto.....	47
Figura 41.	Interfaz juego temática inundaciones	47
Figura 42.	Interfaz juego temática erupción volcanica	48
Figura 43.	Sistema de evaluación SUS	55
Figura 44.	Gráfico de barras segmento de la edad.....	56
Figura 45.	Grafico tipo pastel segmentación por departamentos.....	56
Figura 46.	Resultados de evaluación SUS	57
Figura 47.	Categoría de puntuación SUS por Hadiono y otros autores 2024	57
Figura 48.	Comentarios adicionales evaluación SUS	57

Índice de tablas

Tabla 1. Objetivos de aprendizaje y destrezas del ámbito comprensivo y expresivo del lenguaje.....	6
Tabla 2. Guion literario. El clima. Narrativa proporcionada por la ESPOL	13
Tabla 3. Guion literario. Fenómenos naturales. Narrativa proporcionada por la ESPOL.....	13
Tabla 4. Guion literario. Lugares públicos. Narrativa proporcionada por la ESPOL	14
Tabla 5. Descripción de casos de uso usuario registrado y usuario nuevo	17
Tabla 6. Relación de casos de uso con Mockups	20
Tabla 7. Relación de casos de uso con el patrón de arquitectura MVC.....	34
Tabla 8. Resultados de las pruebas de requerimientos.....	35
Tabla 9. Resultados de las pruebas de funcionalidad.....	36
Tabla 10. Tabla de pruebas y observaciones de la aplicación.....	37
Tabla 11. Correcciones de pruebas realizadas	38
Tabla 12. Manual de usuario: Iniciar nuevo juego como usuario registrado	48
Tabla 13. Manual de usuario: Continuar con la partida del juego como usuario registrado.	49
Tabla 14. Manual de usuario: iniciar juego como usuario nuevo	49
Tabla 15. Manual de usuario: inicio de la aplicación como usuario registrado y usuario nuevo	50
Tabla 16. Manual de usuario: jugar capítulos como usuario registrado y usuario nuevo	50

Índice de anexos

Anexo 1. Pantalla de inicio usuario nuevo e usuario registrado	61
Anexo 2. Elegir nuevo juego o continuar con el juego usuario nuevo e usuario registrado ..	61
Anexo 3. Elegir un personaje usuario nuevo e usuario registrado.....	61
Anexo 4. Registrar avatar o personaje usuario nuevo e usuario registrado	62
Anexo 5. Elegir un personaje usuario registrado	62
Anexo 6. Elegir capítulo usuario nuevo e usuario registrado	62
Anexo 7. Capítulo clima	63
Anexo 8. Historia Clima	63
Anexo 9. Juego clima soleado	63
Anexo 10. Juego clima nublado.....	64
Anexo 11. Juego clima ventoso	64
Anexo 12. Juego clima lluvioso.....	64
Anexo 13. Desea seguir jugando	65
Anexo 14. Capítulo fenómenos naturales	65
Anexo 15. Historias fenómenos naturales	65
Anexo 16. Juegos fenómenos naturales: Elegir un juego	66
Anexo 17. Juego terremoto: sección 1	66
Anexo 18. Juego terremoto: sección 2.....	66
Anexo 19. Juego terremoto: sección 3.....	66
Anexo 20. Juego inundaciones: sección 1	67
Anexo 21. Juego inundaciones: sección 2	67
Anexo 22. Juego inundaciones: sección 3	67
Anexo 23. Juego inundaciones: sección 4	68
Anexo 24. Juego erupción volcánica: sección 1	68
Anexo 25. Juego erupción volcánica: sección 2	68
Anexo 26. Juego erupción volcánica: sección 3	68
Anexo 27. Diagrama general de casos de uso Osi Aprende	69
Anexo 28. Tabla descripción General de Casos de uso.	70
Anexo 29. Guion Osi aprende. Interfaz principal. Proporcionado por la ESPOL	71
Anexo 30. Guion Osi aprende. Clima. Proporcionado por la ESPOL	73
Anexo 31. Guion Osi aprende. Historia Clima. Proporcionado por la ESPOL	74
Anexo 32. Osi aprende. Actividad Clima. Proporcionado por la ESPOL	78
Anexo 33. Guion Osi aprende. Fenómenos naturales. Proporcionado por la ESPOL	80
Anexo 34. Guion Osi aprende. Historia Fenómenos Naturales. Proporcionado por la ESPOL	81
Anexo 35. Osi aprende. Actividad Fenómenos naturales. Proporcionado por la ESPOL	85
Anexo 36. Guion Osi aprende. Historia Lugares públicos. Proporcionado por la ESPOL....	90
Anexo 37. Guion Osi aprende. Actividad Lugares públicos. Proporcionado por la ESPOL.	96
Anexo 38. Cuestionario SUS Google Forms	97
Anexo 39. Evaluación SUS, estudiantes del cuarto ciclo de comunicación	97

DESARROLLO DE PROTOTIPO DE SOFTWARE PARA EL DESARROLLO LÉXICO-SEMÁNTICO DE NIÑOS REGULARES Y NEURODIVERGENTES DE 4 A 5 AÑOS

RESUMEN

Hoy en día la educación se ha visto integrada cada vez más por herramientas tecnológicas que aportan al desarrollo y aprendizaje de los niños y estudiantes. Para lo cual se presenta un prototipo de software centrado en el desarrollo lexicográfico semántico para niños regulares y neurodivergentes de 4 a 5 años de edad alineado al currículo ecuatoriano de educación inicial, que integra herramientas y recursos tecnológicos FOSS adaptables a escenarios educativos. Partiendo de un análisis de requerimientos, diseño rápido, construcción del prototipo y evaluación del prototipo por el cliente, el prototipo fue evaluado a través de la escala de evaluación SUS que permitió determinar la eficacia y opiniones de futuras mejoras al prototipo garantizando así una herramienta innovadora de inclusión e integración para una educación de calidad.

Palabras clave: desarrollo léxico-semántico, educación inicial, Escala de Usabilidad del Sistema, interfaz hombre-máquina, metodología de prototipo, software libre y de código abierto

DEVELOPMENT OF SOFTWARE PROTOTYPE FOR LEXICAL- SEMANTIC DEVELOPMENT OF REGULAR AND NEURODIVERGENT CHILDREN FROM 4 TO 5 YEARS OLD

ABSTRACT

Nowadays, education has increasingly integrated technological tools that contribute to the development and learning of children and students. To this end, a software prototype focused on semantic lexicographic development for regular and neurodivergent children aged 4 to 5 years, aligned with the Ecuadorian initial education curriculum, is presented. This prototype integrates FOSS technological tools and resources that can be adapted to educational settings. Based on a requirements analysis, rapid design, prototype construction, and client evaluation, the prototype was assessed using the SUS evaluation scale, which allowed for determining its effectiveness and gathering feedback for future improvements, thus ensuring an innovative tool for inclusion and integration for quality education.

Keywords: early childhood education, Free and Open Source Software, human-machine interface, lexical-semantic development, prototype methodology, System Usability Scale