



Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Facultad de Ciencias de la Computación

ANÁLISIS, DISEÑO E
IMPLEMENTACIÓN DE UN PROTOTIPO
INFORMÁTICO PARA EL APRENDIZAJE
DE LAS REGLAS DE ACENTUACIÓN EN
EL IDIOMA ESPAÑOL.

Tesina presentada como requisito
para obtener el grado de

INGENIERÍA EN CIENCIAS DE
LA COMPUTACIÓN

Por
JOSÉ ENRIQUE SEVILLA LARREA

Asesor
DRA. ERIKA ANNABEL MARTÍNEZ MIRÓN

Puebla de Zaragoza, Puebla, Enero 2023

Agradecimientos

Quiero expresar mi sincero agradecimiento a todas las personas que han contribuido de manera significativa en la realización de este proyecto. Su apoyo, orientación y dedicación han sido fundamentales para seguir adelante. Me gustaría expresar mi gratitud a:

Mi asesora, la Dra. Erika Martínez Mirón, por su invaluable contribución y por haber estado siempre dispuesta a brindarme su apoyo y orientación, lo cual ha sido esencial para este proyecto.

Los participantes del estudio quienes generosamente dedicaron su tiempo y proporcionaron valiosos comentarios y sugerencias para evaluar el prototipo. Su colaboración fue fundamental para analizar la usabilidad y funcionalidad del sistema, y sus aportaciones serán consideradas en futuros trabajos. Su compromiso y contribución han sido de gran valor para el desarrollo de este proyecto.

A todos aquellos que, de una forma u otra, han sido parte de este proyecto y han aportado su granito de arena para su realización.

Su apoyo y colaboración han sido invaluable y han contribuido significativamente al éxito de este proyecto. Estoy profundamente agradecido por su ayuda y confianza.

Atentamente,

José Enrique Sevilla Larrea

Tabla de contenido

Capítulo I	1
Introducción	1
Objetivo general	3
Objetivos específicos	3
Capítulo 2	4
Marco Teórico	4
Concepto de acentuación	4
Reglas de acentuación	5
¿Por qué estrategias lúdicas?	5
Capítulo 3	7
Estado del arte	7
Eductify Ortografía Española	7
Ortografía y gramática español	11
Triptongo	13
Con o sin tilde	14
Agudas, graves y esdrújulas	17
Capítulo 4	20
Metodología	20
Cronograma de actividades	22
Infraestructura	23
Capítulo 5	24
Desarrollo del sistema	24
Introducción	24
Aplicación de la metodología de desarrollo	24
Ingeniería y análisis del sistema	24
Análisis de los requisitos del software	25
Diseño de software	28
Codificación del sistema	32
Pruebas del sistema	34
Resultados de las pruebas	38
Capítulo 6	39
Seguridad del software	39
Análisis de riesgos	39
Implementación segura	41
Capítulo 7	43
Comercialización de la tesina	43

Misión y visión	43
Objetivos del negocio	43
Justificación como comercio electrónico	44
Resultados obtenidos	46
Bibliografía	48
Anexo	51
Cuestionario de usabilidad del sistema	51
Resultados de la encuesta	52
Consentimientos de usabilidad	56
Listado de clases	59
Implementación y configuración del ORM	64
Implementación de los estilos	70
Pantallas del proyecto	72

Lista de figuras

Figura 1. Eductify: Menú principal aplicación móvil. Captura de pantalla tomada de <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.holucent.grammares&gl=US>. el 11 de Enero del 2023.

Figura 2. Eductify: Menú principal sitio web. Captura de pantalla tomada de: <https://www.eductify.com/es/ortografia-espanola> .el 11 de Enero del 2023.

Figura 3. Eductify: Ejercicio resuelto de forma correcta aplicación móvil. Captura de pantalla tomada de: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.holucent.grammares&gl=US>. el 11 de Enero del 2023.

Figura 4. Eductify: Ejercicio resuelto de forma errónea aplicación móvil. Captura de pantalla tomada de: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.holucent.grammares&gl=US>. el 11 de Enero del 2023.

Figura 5. Eductify: Ejercicio resuelto de forma errónea sitio web. Captura de pantalla tomada de: <https://www.eductify.com/es/ortografia-espanola> .el 11 de Enero del 2023.

Figura 6. Eductify: Ejercicio resuelto de forma errónea sitio web. Captura de pantalla tomada de: <https://www.eductify.com/es/ortografia-espanola>. el 11 de Enero del 2023.

Figura 7. Ortografía y gramática español: Selección de niveles. Captura de pantalla tomada de: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.hobbyappgame.palabraacorrecta&gl=US>. el 11 de Enero del 2023.

Figura 8. Ortografía y gramática español: Ejemplo de interacción con el ejercicio. Captura de pantalla tomada de: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.hobbyappgame.palabraacorrecta&gl=US>. el 11 de Enero del 2023.

Figura 9. Ortografía y gramática español: Ejercicio resuelto de forma correcta. Captura de pantalla tomada de: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.hobbyappgame.palabraacorrecta&gl=US>. el 11 de Enero del 2023.

Figura 10. Triptongo: Menú principal. Captura de pantalla tomada de: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.estudiaplay.com.triptongojuego>. el 11 de Enero del 2023.

Figura 11. Triptongo: Ejercicio resuelto de forma correcta. Captura de pantalla tomada de:
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.estudiaplay.triptongoju>
[ego](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.estudiaplay.triptongoju). el 11 de Enero del 2023.

Figura 12. Triptongo: Ejercicio resuelto de forma errónea. Captura de pantalla tomada de:
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.estudiaplay.triptongoju>
[ego](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.estudiaplay.triptongoju). el 11 de Enero del 2023.

Figura 13. ¿Con o sin tilde?: Menú principal, modos de juego. Captura de pantalla tomada de:
[https://play.google.com/store/apps/details/Con o sin tilde?id=com.leira](https://play.google.com/store/apps/details/Con%20o%20sin%20tilde?id=com.leirach.acentos&gl=ES)
[ch.acentos&gl=ES](https://play.google.com/store/apps/details/Con%20o%20sin%20tilde?id=com.leirach.acentos&gl=ES). el 15 de Enero del 2023.

Figura 14. ¿Con o sin tilde?: Mejores puntuaciones. Captura de pantalla tomada de:
[https://play.google.com/store/apps/details/Con o sin tilde?id=com.leira](https://play.google.com/store/apps/details/Con%20o%20sin%20tilde?id=com.leirach.acentos&gl=ES)
[ch.acentos&gl=ES](https://play.google.com/store/apps/details/Con%20o%20sin%20tilde?id=com.leirach.acentos&gl=ES). el 15 de Enero del 2023.

Figura 15. ¿Con o sin tilde?: video teórico de modo seleccionado. Captura de pantalla tomada de:
[https://play.google.com/store/apps/details/Con o sin tilde?id=com.leira](https://play.google.com/store/apps/details/Con%20o%20sin%20tilde?id=com.leirach.acentos&gl=ES)
[ch.acentos&gl=ES](https://play.google.com/store/apps/details/Con%20o%20sin%20tilde?id=com.leirach.acentos&gl=ES). el 15 de Enero del 2023.

Figura 16. ¿Con o sin tilde?: Contenido teórico del modo seleccionado. Captura de pantalla tomada de:
[https://play.google.com/store/apps/details/Con o sin tilde?id=com.leira](https://play.google.com/store/apps/details/Con%20o%20sin%20tilde?id=com.leirach.acentos&gl=ES)
[ch.acentos&gl=ES](https://play.google.com/store/apps/details/Con%20o%20sin%20tilde?id=com.leirach.acentos&gl=ES). el 15 de Enero del 2023.

Figura 17. ¿Con o sin tilde?: Retroalimentación al usuario. Captura de pantalla tomada de:
[https://play.google.com/store/apps/details/Con o sin tilde?id=com.leira](https://play.google.com/store/apps/details/Con%20o%20sin%20tilde?id=com.leirach.acentos&gl=ES)
[ch.acentos&gl=ES](https://play.google.com/store/apps/details/Con%20o%20sin%20tilde?id=com.leirach.acentos&gl=ES). el 15 de Enero del 2023.

Figura 18. Agudas, graves y esdrújulas: Menú principal. Captura de pantalla tomada de:
<https://play.google.com/store/apps/details?id=silabas.acentodiacriticoenfaticooortografico&gl=US>. el 15 de Enero del 2023.

Figura 19. Agudas, graves y esdrújulas: Información teórica. Captura de pantalla tomada de:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=silabas.acentodiacriticoenfaticoortografico&gl=US>. el: 15 de Enero del 2023.

Figura 20. Agudas, graves y esdrújulas: Contenido interactivo con internet. Captura de pantalla tomada de: <https://play.google.com/store/apps/details?id=silabas.acentodiacriticoenfaticoortografico&gl=US>. el 15 de Enero del 2023.

Figura 21. Agudas, graves y esdrújulas: Contenido interactivo sin internet. Captura de pantalla tomada de: <https://play.google.com/store/apps/details?id=silabas.acentodiacriticoenfaticoortografico&gl=US>. el 15 de Enero del 2023.

Figura 22. Agudas, graves y esdrújulas: Contenido interactivo respuesta exitosa. Captura de pantalla tomada de: <https://play.google.com/store/apps/details?id=silabas.acentodiacriticoenfaticoortografico&gl=US>. el15 de Enero del 2023.

Figura 23. Agudas, graves y esdrújulas: Contenido interactivo respuesta errónea. Captura de pantalla tomada de: <https://play.google.com/store/apps/details?id=silabas.acentodiacriticoenfaticoortografico&gl=US>. el15 de Enero del 2023.

Figura 24. Modelo del ciclo de vida en cascada adaptado de “Metodologías de desarrollo de software”

Figura 25. Diagrama general de casos de uso (Por cuestiones de tiempo solo se completaron ciertos casos de uso)

Figura 26. Diagrama entidad-relación

Figura 27. Borrador, diseño de componentes

Figura 28. Borrador, diseño de interfaces principales

Figura 29. Estructura de carpetas del proyecto para el backend

Figura 30. Hoja de estilos aplicados de forma global

Figura 31. Estilos encapsulados, aplicado para los botones de opciones

Figura 32. Menú principal del proyecto, modo claro y oscuro

Figura 33. Pantalla realizar consulta, modo claro y oscuro

Figura 34. Pantalla de temas, modo claro y oscuro

Figura 35. Pantalla de material teórico, modo claro y oscuro

Figura 36. Pantalla selección actividad lúdica, modo claro y oscuro

Figura 37. Pantalla Juego lúdico de asociación, modo claro y oscuro

Figura 38. Pantalla Juego lúdico de lectura, modo claro y oscuro

Figura 39. Pantalla de felicitaciones al terminar un juego lúdico, modo claro y oscuro

Figura 40. Pantalla de tiempo agotado, modo claro y oscuro

CAPÍTULO I

Introducción

Una buena acentuación es esencial para comunicarse de manera clara y precisa, evitando malentendidos. Sin embargo, es importante tener en cuenta que tanto el emisor como el receptor del mensaje deben tener una calidad textual adecuada para lograr este objetivo.

Un estudio desarrollado en el Centro Universitario de Los Altos de la Universidad de Guadalajara, según Cordero (2022) que cita a Fregoso Peralta (2011), encontró que los estudiantes universitarios presentan problemas comunes en la expresión escrita como errores ortográficos y puntuación. Además, se observó una baja valoración en niveles léxicos, semánticos y sintácticos en los estudiantes universitarios de las Licenciaturas de Odontología, Nutrición y Contaduría, así como en los estudiantes de la Maestría en Enseñanza de las Ciencias.

Estos tópicos generalmente son enseñados en grados académicos anteriores, podrá ser entendible el hecho de que en un nivel académico universitario ya no se tome con tanta relevancia su repaso o estudio pues se asume que el estudiante ya ha tenido una formación en el tema; sin embargo, el ignorar o no darle el suficiente interés tanto en un ambiente estudiantil, profesional o cotidiano hace que se perpetúe el problema.

Por lo tanto, es claro que estas limitaciones en la expresión escrita no solo afectan a estudiantes universitarios, sino también a profesionales y, en general, a la sociedad, ya que una comunicación efectiva es esencial en la vida cotidiana y en el ámbito laboral, uno de los ejemplos más evidentes es en el ámbito laboral, como señala Sevilla (2018), "El problema que esto está generando, es que cuando solicitan trabajo, entregan un Curriculum Vitae que para los reclutadores es imposible de entender y, por lo tanto, implica motivo de rechazo."

La ventaja de hoy en día es que la tecnología puede proporcionar una solución para reducir la problemática de la mala ortografía si se presta atención a la formación y se utilizan herramientas tecnológicas adecuadas. Según Macías y Vélez (2022), la educación juega un papel importante en el adecuado uso de los avances tecnológicos y, por lo tanto, es crucial que los niños y jóvenes adquieran habilidades lingüísticas y ortográficas mediante el uso responsable y lúdico de la tecnología

Objetivo general

Desarrollar un prototipo de herramienta tecnológica de aprendizaje con estrategias lúdicas sobre la acentuación en el idioma español, para mejorar el conocimiento y comprensión de este.

Objetivos específicos

- Análisis y especificación de requerimientos

En esta fase se identifican las características del sistema, con base en la revisión bibliográfica para recopilar información para conocer las características de las palabras átonas, tónicas y tritónicas, así como las reglas de uso y estrategias de identificación en el idioma español.

- Modelado y diseño:

Diseñar y modelar un sistema conceptual para aplicar las reglas de uso y estrategias de identificación en el idioma español, y presentar la información recopilada de manera clara y fácil de entender para el usuario.

- Implementación

La fase de implementación es para poder obtener el prototipo de la herramienta tecnológica mediante tecnologías web como NodeJs con su framework express y VueJs con el framework Quasar

- Pruebas

Las pruebas son para asegurar el correcto funcionamiento del prototipo de la herramienta tecnológica.

CAPÍTULO 2

Marco Teórico

CONCEPTO DE ACENTUACIÓN

La acentuación es un elemento fundamental de la ortografía. Consiste en la utilización de signos gráficos (el acento) sobre las vocales de una palabra para indicar la sílaba tónica, es decir, aquella que se pronuncia con mayor intensidad. La correcta aplicación de las reglas de acentuación es esencial para una adecuada comunicación escrita, ya que su omisión o incorrecta utilización puede generar ambigüedad o incluso alterar el sentido de una palabra.

La acentuación es un elemento complejo que requiere de una adecuada comprensión de las reglas y su aplicación en diferentes contextos. Por esta razón, resulta de gran importancia contar con herramientas pedagógicas que permitan a los estudiantes de español desarrollar su habilidad para utilizar adecuadamente los signos de acentuación en la escritura de las palabras. En este sentido, el presente proyecto tiene como objetivo el desarrollo de un prototipo informático que emplea estrategias lúdicas para facilitar el aprendizaje de las reglas de acentuación en el idioma español.

REGLAS DE ACENTUACIÓN

En el idioma español existen diversas reglas de acentuación que se aplican en función de la posición de la sílaba tónica en la palabra. Por ejemplo, las **palabras agudas** son aquellas cuya sílaba tónica es la última, por lo que se acentúan cuando terminan en consonante distinta de -n o -s. Por otro lado, las **palabras graves** son aquellas cuya sílaba tónica es la penúltima y se acentúan cuando no terminan en las mismas condiciones que las agudas. Pérez Porto, J., Gardey, A. (2 de febrero de 2009). Finalmente, las **palabras esdrújulas** son aquellas cuya sílaba tónica se encuentra antes de la antepenúltima y las **palabras sobresdrújulas** tienen su sílaba tónica en la sílaba anterior a la antepenúltima, estos casos son excepcionales y por eso siempre se acentúan. Pérez Porto, J., Gardey, A. (29 de enero de 2020).

Cabe destacar que en la acentuación del idioma español, se presentan ciertas excepciones y casos especiales que deben tenerse en cuenta, tales como las palabras compuestas, las formas verbales, entre otros, si bien son igualmente importantes he centrado el enfoque de este proyecto en abarcar los casos de acentuación antes mencionados.

¿POR QUÉ ESTRATEGIAS LÚDICAS?

Las estrategias de aprendizaje son herramientas y técnicas que los estudiantes pueden usar para mejorar su aprendizaje de manera efectiva y eficiente. Las estrategias lúdicas, en particular, tienen un enfoque en el aprendizaje a través del juego y la diversión.

Se ha demostrado que la utilización de estrategias lúdicas en el aprendizaje de la acentuación en español puede ser muy efectiva para ayudar a los estudiantes a recordar las reglas de acentuación de manera más sencilla y duradera. Además, el uso de estrategias lúdicas puede fomentar la motivación y el interés del estudiante en el aprendizaje del español, lo que puede llevar a una mayor retención de información.

Algunos estudios han demostrado que el uso de estrategias lúdicas puede ser especialmente efectivo en el aprendizaje de idiomas. Por ejemplo, un estudio realizado por Prensky (2001) encontró que los estudiantes que usaban juegos en el aprendizaje de un idioma tenían una mayor motivación, una mayor retención de información y un mejor desempeño académico que los estudiantes que no usaban juegos.

Un factor importante a tomar en cuenta es la gamificación, que se ha convertido en una herramienta importante en el proceso de enseñanza-aprendizaje a nivel mundial. Según Guamán P., Ángela V., & Álvarez L.(2022), la gamificación permite a los estudiantes obtener un aprendizaje de manera divertida, dinámica y significativa, convirtiendo tareas aburridas en interesantes implicando participar en actividades mentales.

Los juegos en la gamificación requieren elementos básicos orientados a los objetivos, retos, reglas, limitaciones durante el juego y finalizará con recompensas o premios para una mayor motivación de los participantes, Guamán P., Ángela V., & Álvarez L.(2022). Por lo tanto, la implementación de estrategias lúdicas en la enseñanza de la ortografía puede ser una experiencia educativa interesante, eficaz y sencilla.

CAPÍTULO 3

Estado del arte

En esta sección se describirán algunas opciones tecnológicas enfocadas en propuestas de solución específica a la problemática planteada en este trabajo y se omitirán las que abordan la ortografía en forma general.

EDUCTIFY ORTOGRAFÍA ESPAÑOLA

Es una herramienta tecnológica que cuenta con acceso desde dispositivos móviles como desde su portal web, siendo la aplicación capaz de funcionar sin conexión a internet.

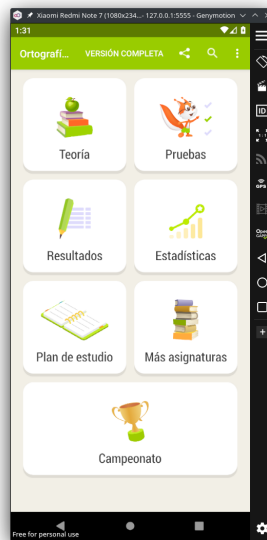


Figura 1. Eductify: Menú principal aplicación móvil. Captura de pantalla tomada de: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.bolucent.grammares&gl=US>. 11 de enero del 2023.



Figura 2. Eductify: Menú principal sitio web. Captura de pantalla tomada de: <https://www.eductify.com/es/ortografia-espanola>. 11 de enero del 2023.

Desde su sitio oficial, en el Marketplace de Google, nos dice que (Eductify, Fecha de recuperación: 14 de enero del 2023) cuenta con más de 5000 preguntas con respuesta y explicaciones instantáneas. Además, como se puede apreciar tanto en la versión móvil (Figura 1) como en su sitio web (Figura 2) está organizada por temas.

La principal forma de darle retroalimentación al usuario es por textos y colores, para los ejercicios resueltos de forma correcta (Figura 3) se muestra una palomita de color verde en la parte inferior izquierda y la opción seleccionada se muestra del mismo color mientras que para un ejercicio erróneo (Figura 4) se muestra una tache de color gris en la parte inferior izquierda y la opción seleccionada se muestra en color rojo.

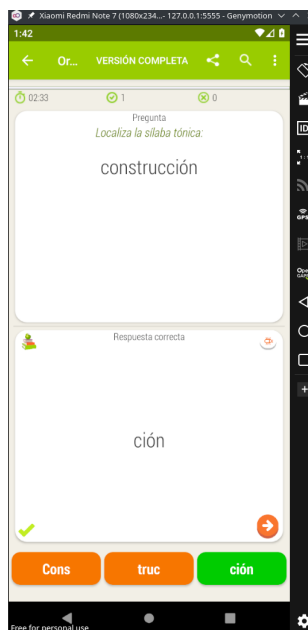


Figura 3. Eductify: Ejercicio resuelto de forma correcta aplicación móvil. Captura de pantalla tomada de: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.bolucent.grammares&gl=US>. Fecha de acceso: 11 de enero de 2023.



Figura 4. Eductify: Ejercicio resuelto de forma errónea aplicación móvil. Captura de pantalla tomada de: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.bolucent.grammares&gl=US>. Fecha de acceso: 11 de enero de 2023.



Figura 5. Eductify: Ejercicio resuelto de forma correcta sitio web. Captura de pantalla tomada de: <https://www.eductify.com/es/ortografia-espanola>. Fecha de acceso: 11 de Enero del 2023.



Figura 6. Eductify: Ejercicio resuelto de forma errónea sitio web. Captura de pantalla tomada de: <https://www.eductify.com/es/ortografia-espanola>. Fecha de acceso: 11 de Enero del 2023.

Para el sitio web la retroalimentación otorgada es la misma, un ejercicio resuelto correctamente (Figura 5) se muestra con un color verde y para un ejercicio erróneo (Figura 6) se muestra con un color rojo.

La información que nos da Eductify en su página nos dice que (Eductify, Fecha de recuperación: 14 de Enero del 2023) se fundó en el 2017 teniendo como misión simplificar la educación mediante tecnologías de vanguardia. Con aplicaciones que faciliten la manera de aprender desde cualquier lugar usando tu teléfono o tableta.

Cabe señalar que Eductify tiene distintas aplicaciones con diferentes tópicos para cumplir con el objetivo, siendo esta la que compete al idioma español.

El principal problema que se nota con la aplicación es que los ejercicios son bastante fáciles de resolver (Figura 6).

ORTOGRAFÍA Y GRAMÁTICA ESPAÑOL

Esta aplicación consta de un total de 38 a 250 subniveles, los cuales se mencionan en la descripción oficial en la Marketplace de Google (Ortografía y gramática en español, Fecha de recuperación: 10 de enero de 2023). Los ejercicios presentados consisten en seleccionar las letras proporcionadas para formar palabras, en ocasiones, algunas letras están acentuadas, por lo que es importante tenerlas en cuenta para armar correctamente la palabra y resolver el ejercicio (Figura 8). La aplicación ofrece la opción de revelar la palabra a armar y también permite pedir ayuda a un amigo, esta función de "preguntar a un amigo" implica compartir una captura de pantalla del ejercicio con un contacto del dispositivo móvil para tener apoyo de un tercero al momento de resolver el ejercicio, finalmente la retroalimentación del ejercicio se muestra a través de una ventana emergente que revela la palabra que resuelve el ejercicio (Figura 9).

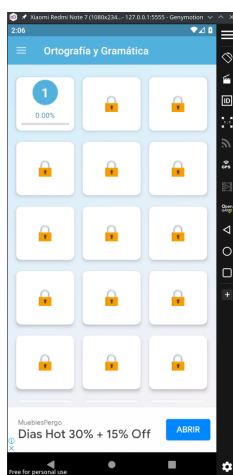


Figura 7. Ortografía y gramática español: Selección de niveles. Captura de pantalla tomada de: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.bobyappgame.palabracorrecta&gl=US>. Fecha de acceso: 11 de Enero del 2023.



Figura 8. Ortografía y gramática español: Ejemplo de interacción con el ejercicio. Captura de pantalla tomada de: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.bobyappgame.palabracorrecta&gl=US>. Fecha de acceso: 11 de Enero del 2023.

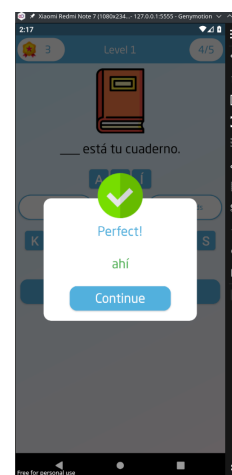


Figura 9. Ortografía y gramática español: Ejercicio resuelto de forma correcta. Captura de pantalla tomada de: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.bobyappgame.palabracorrecta&gl=US>. Fecha de acceso: 11 de Enero del 2023.

La distribución de esta aplicación se realiza a través de dispositivos móviles, a diferencia de Eductify. Sin embargo, para su correcto funcionamiento, requiere acceso a internet.

Como se puede apreciar en la Figura 7, la dinámica de la aplicación consiste en resolver los ejercicios que se encuentran en cada nivel, no obstante, también es la principal limitación de esta aplicación ya que para acceder a diferentes ejercicios se requiere completar los establecidos previamente, no ofrece un control temático al que se pueda recurrir ni una estructura sólida sobre los temas abordados.

En la Figura 8, podemos observar la resolución de uno de los ejercicios, donde se puede apreciar que la interacción con el usuario se ha diseñado de manera simple y directa, lo que facilita la navegación y elección de opciones, las letras se encuentran en la parte inferior de la pantalla, mientras que en la parte superior se muestra una referencia contextual para la palabra que se debe resolver.

TRIPTONGO

Es una aplicación móvil que no requiere conexión a internet para funcionar. Como su nombre indica, se enfoca en los triptongos y cuenta con una interfaz sencilla pero limitada en opciones (Figura 10).

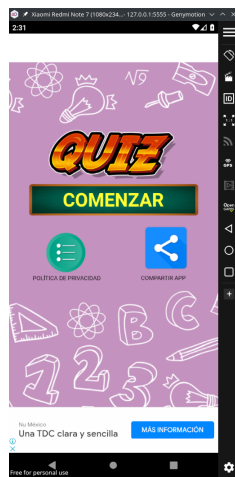


Figura 10. Triptongo: Menú principal. Captura de pantalla tomada de: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.estudiaplay.triptongojuego>. Fecha de acceso: 11 de Enero del 2023.

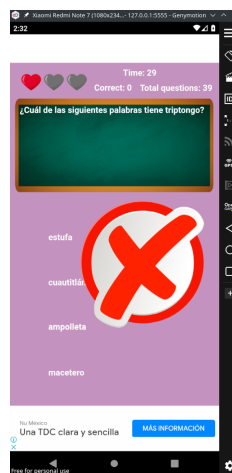


Figura 11. Triptongo: Ejercicio resuelto de forma errónea. Captura de pantalla tomada de: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.estudiaplay.triptongojuego>. Fecha de acceso: 11 de Enero del 2023.

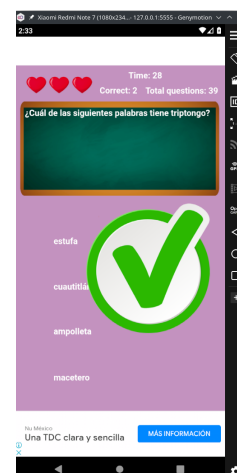


Figura 12. Triptongo: Ejercicio resuelto de forma correcta. Captura de pantalla tomada de: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.estudiaplay.triptongojuego>. Fecha de acceso: 11 de Enero del 2023.

Como se puede observar en las Figuras 11 y 12, la retroalimentación proporcionada por la aplicación es principalmente visual y limitada. Además, la aplicación asume que el usuario tiene conocimientos previos sobre el tema o que es de su dominio, y la cantidad de ejercicios disponibles es incierta.

Un aspecto destacable de la aplicación es su capacidad para indicar de manera clara si se ha cometido un error o si se ha dado la respuesta correcta (Figuras 11 y 12). Su interfaz extremadamente simple la hace muy intuitiva, y la mayoría de los ejercicios que presenta están relacionados con ejemplos concretos, lo que permite una mejor comprensión y aplicación práctica del tema (Figura 12).

CON O SIN TILDE

Es una aplicación con interfaz sencilla que no requiere del uso de internet para poder funcionar, en su menú principal podemos elegir uno de los modos de juego (Figura 13) para poder interactuar, cada modo de juego presume de tener más de 100 preguntas, estos siendo:

- Regla general: Donde interactuamos eligiendo la sílaba tónica y si lleva acento o no
- Contexto: Podemos elegir una palabra que mejor se adecue para completar la oración en el contexto que expresa
- Hiatos y diptongos: De una palabra elegimos sus sílabas fuertes y débiles

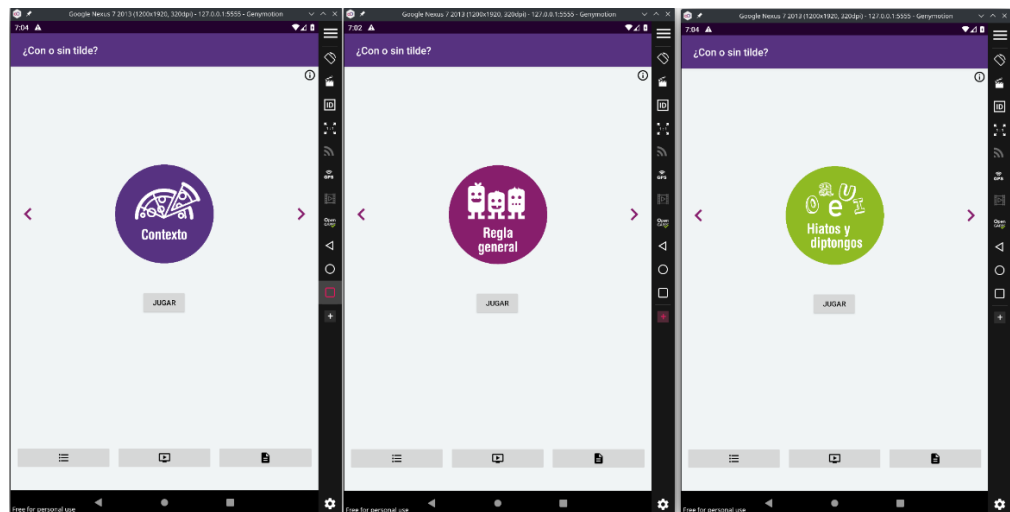
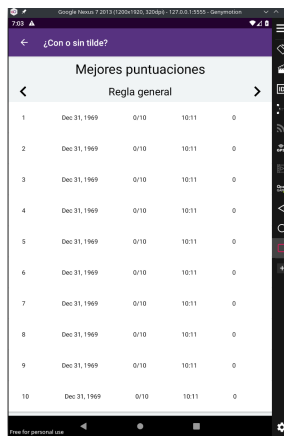
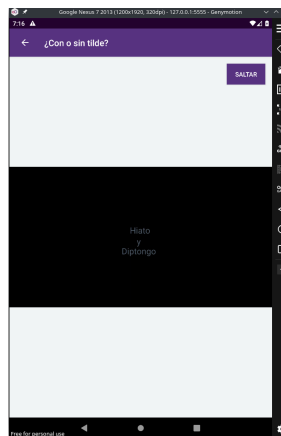


Figura 13. ¿Con o sin tilde?: Menú principal, modos de juego. Captura de pantalla tomada de: https://play.google.com/store/apps/details/Con_o_sin_tilde?id=com.leirach.acentos&gl=ES
Fecha de acceso: 15 de Enero del 2023.

En la parte inferior de la pantalla, se encuentran las siguientes opciones: mejores puntuaciones (Figura 14), video de teoría relacionado con el modo seleccionado (Figura 15) y teoría (Figura 16), estos modos están dispuestos en el orden mencionado. Cabe señalar que el vídeo de teoría no contiene elementos adicionales a los que se muestran en la Figura 15.



*Figura 14. ¿Con o sin tilde?: Mejores puntuaciones. Captura de pantalla tomada de: https://play.google.com/store/apps/details/Con_o_sin_tilde?id=com.leirach.acento&gl=ES
Fecha de acceso: 15 de Enero del 2023.*

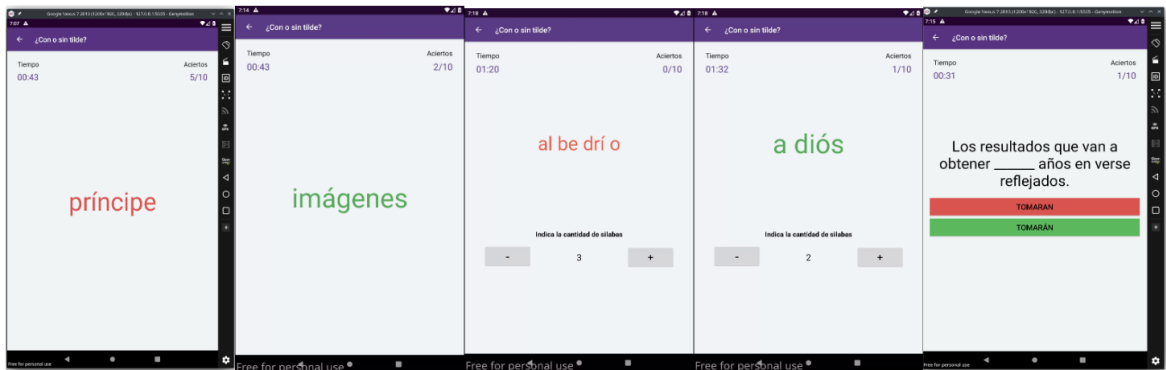


*Figura 15. ¿Con o sin tilde?: video teórico de modo seleccionado. Captura de pantalla tomada de: https://play.google.com/store/apps/details/Con_o_sin_tilde?id=com.leirach.acento&gl=ES
Fecha de acceso: 15 de Enero del 2023.*



*Figura 16. ¿Con o sin tilde?: Contenido teórico del modo seleccionado. Captura de pantalla tomada de: https://play.google.com/store/apps/details/Con_o_sin_tilde?id=com.leirach.acento&gl=ES
Fecha de acceso: 15 de Enero del 2023.*

La forma principal de dar retroalimentación al usuario dentro de sus modos de juego es a través del color en sus textos y elementos visuales (Figura 16), antes de empezar cada modo de juego nos mostrará su video teórico relacionado (Figura 15)



*Figura 17. ¿Con o sin tilde?: Retroalimentación al usuario. Captura de pantalla tomada de: https://play.google.com/store/apps/details/Con_o_sin_tilde?id=com.leirach.acentos&gl=ES
Fecha de acceso: 15 de Enero del 2023.*

AGUDAS, GRAVES Y ESDRÚJULAS

Es una aplicación con una interfaz sencilla que se puede sentir un tanto abarrotada de opciones (Figura 18) pues dispone de 30 opciones visibles desde su menú principal de las cuales la mayoría ofrece información teórica (Figura 19).

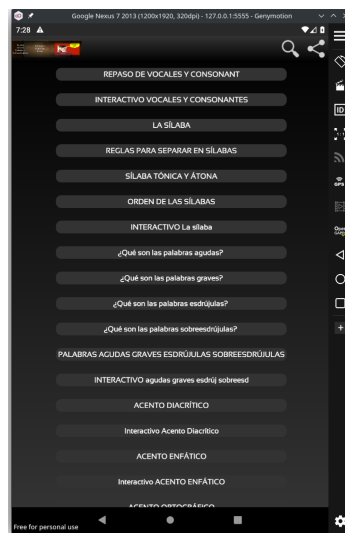


Figura 18. Agudas, graves y esdrújulas: Menú principal. Captura de pantalla tomada de: <https://play.google.com/store/apps/details?id=silabas.acentodiacriticoenfaticoortografico&gl=US>
Fecha de acceso: 15 de Enero del 2023.

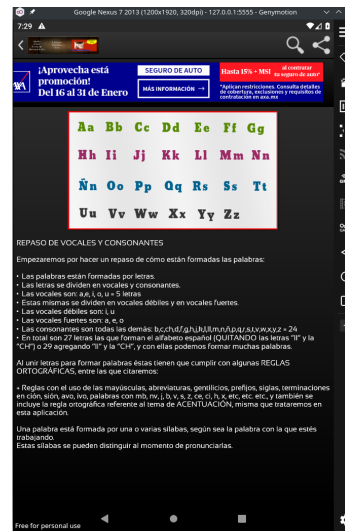


Figura 19. Agudas, graves y esdrújulas: Información teórica. Captura de pantalla tomada de: <https://play.google.com/store/apps/details?id=silabas.acentodiacriticoenfaticoortografico&gl=US>
Fecha de acceso: 15 de Enero del 2023.

Permite un uso parcial a los contenidos que ofrece si se emplea sin internet (Figura 20), siendo éste exigido para las opciones interactivas (Figura 21)

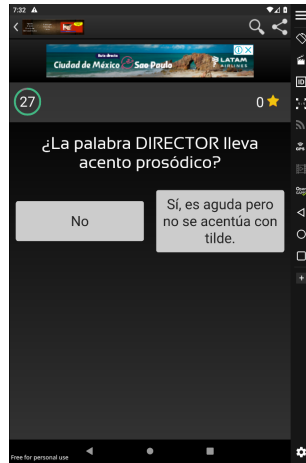


Figura 20. Agudas, graves y esdríjulas: Contenido interactivo con internet. Captura de pantalla tomada de:
<https://play.google.com/store/apps/details?id=silabas.acentodiacriticoenfaticoortografico&gl=US>
 Fecha de acceso: 15 de Enero del 2023.

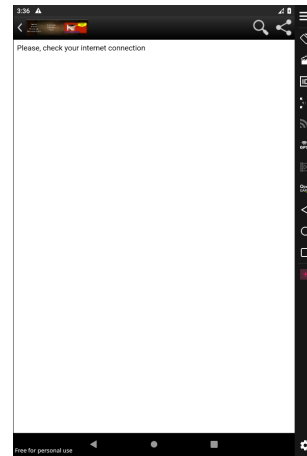


Figura 21. Agudas, graves y esdríjulas: Contenido interactivo sin internet. Captura de pantalla tomada de:
<https://play.google.com/store/apps/details?id=silabas.acentodiacriticoenfaticoortografico&gl=US>
 Fecha de acceso: 15 de Enero del 2023

La principal forma de dar retroalimentación al usuario dentro de sus opciones interactivas es a través de iconografía (Figuras 22 y 23)

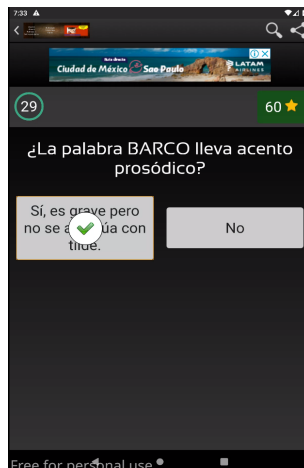


Figura 22. Agudas, graves y esdríjulas: Contenido interactivo respuesta exitosa. Captura de pantalla tomada de:
<https://play.google.com/store/apps/details?id=silabas.acentodiacriticoenfaticoortografico&gl=US>
 Fecha de acceso: 15 de Enero del 2023.

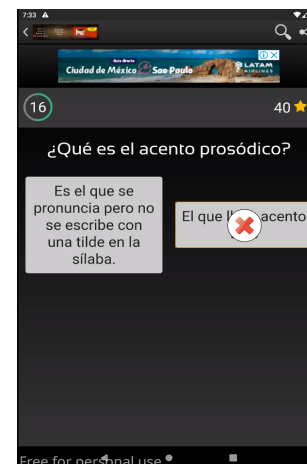


Figura 23. Agudas, graves y esdríjulas: Contenido interactivo respuesta errónea. Captura de pantalla tomada de:
<https://play.google.com/store/apps/details?id=silabas.acentodiacriticoenfaticoortografico&gl=US>
 Fecha de acceso: 15 de Enero del 2023.

Los puntos fuertes a resaltar de la aplicación serían su vasto contenido teórico y que este no requiera de tener acceso a internet para ser consultado.

Tabla comparativa de aplicaciones en el mercado

Aplicaciones					
Nombre	Eductify Ortografía Española	Ortografía y gramática Español	Triptongo	¿Con o sin tilde?	Agudas, graves y esdrújulas
Forma de distribución	Móvil / Web	Móvil	Móvil	Móvil	Móvil
Acceso a internet	Sólo versión web	Sí	Sí	No	Parcial
Conjunto de datos	Más de 5000 preguntas con respuesta	38 a 250 subniveles	Indefinido	Incluye 3 modos de juego cada uno con más de 100 preguntas.	30 opciones de uso
Interfaz	Simple e intuitiva ordena por temas	Se avanza por niveles	Interfaz sencilla y limitada	La interfaz es simple y dividida en modos	Interfaz sencilla
Retroalimenta- ción	Textos y colores	Iconos y texto	Iconografía	Iconografía y colores	Iconografía
Aspectos de mejora	Resultaría beneficioso mejorar la calidad de los ejercicios o clasificarlos según su nivel de dificultad.	Sería útil distinguir claramente los tópicos de los ejercicios para una mejor organización.	Convendría incluir un apartado de contenido teórico que sea necesario para resolver los ejercicios. Es recomendable revisar la forma en que se presenta la publicidad para evitar que sea demasiado intrusiva.	Se debe cuidar la calidad del audio para la presentación de información Sería recomendable presentar el contenido multimedia para que sea coherente con su formato.	Convendría reducir la cantidad de opciones del usuario utilizando técnicas de organización para facilitar la navegación.

Tabla 1. Tabla comparativa de aplicaciones en el mercado

CAPÍTULO 4

Metodología

La metodología para el desarrollo del prototipo de la herramienta tecnológica para la acentuación en español es la metodología cascada, Maida, E, Pacienza, J. (2015), la metodología en cascada se enfoca en la secuencia de fases en el desarrollo del software, donde cada etapa comienza una vez que la etapa anterior ha finalizado, es denominado así por la posición de las fases del desarrollo de esta, que parecen caer en cascada “por gravedad” hacia las siguientes fases (Figura 24).

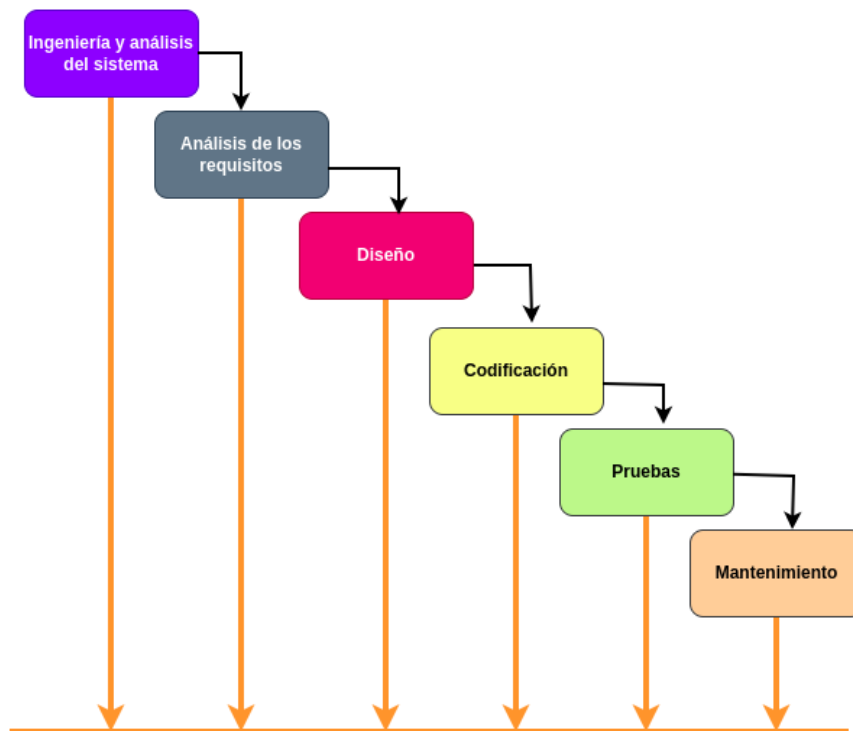


Figura 24. Modelo del ciclo de vida en cascada adaptado de "Metodologías de desarrollo de software"

Las etapas de la metodología cascada son las siguientes:

- **Ingeniería y análisis del sistema:** El proceso comienza con esta etapa donde se establecen los requisitos de los elementos del sistema y para posterior asignar un subconjunto de estos requisitos al software.
- **Análisis de los requisitos del software:** En esta fase es donde se recopilan los requisitos específicos del software, así como las interfaces requeridas.
- **Diseño del software:** Se tiene en cuenta cuatro atributos específicos del programa, los cuales son la organización de los datos, la estructura general del software, el desarrollo procedimental y la definición de la interfaz. De esta manera, el proceso de diseño tiene como objetivo transformar los requisitos del software en una representación que satisfaga los requerimientos necesarios para ser implementado en la fase de codificación.
- **Codificación:** Llevado a cabo el proceso de diseño, se puede traducir la representación diseñada en una forma que la máquina pueda interpretar. Este proceso es la etapa de codificación. Si el diseño ha sido lo suficientemente detallado, la codificación se puede realizar de forma mecánica, es decir, siguiendo el plan diseñado sin necesidad de realizar ajustes significativos en el proceso.
- **Prueba:** La etapa de prueba del software tiene como objetivo verificar su correcto funcionamiento, tanto en términos de su lógica interna como de sus funciones externas.

- **Mantenimiento:** Es común que se requieran cambios en el software, estos cambios pueden deberse a la corrección de errores, adaptación a cambios en el entorno externo (como actualizaciones del sistema operativo o dispositivos periféricos), o a requerimientos del cliente de ampliaciones funcionales o de rendimiento.

La razón para utilizar utilizar la metodología cascada es debido a que permite una estructuración clara de las etapas del proceso, realizar revisiones finales en cada etapa, enfocarse en el análisis de requisitos, realizar un diseño detallado, lo que conduce a pruebas sistemáticas que garanticen el cumplimiento de los objetivos y alcances generales del proyecto. Además, considerando que el tiempo disponible para el proyecto es limitado, esta metodología se adapta de manera eficiente a un proceso lineal y secuencial, lo que permite optimizar los recursos y garantizar un enfoque enfocado y efectivo.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Cronograma de actividades															
Actividades generales	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	...	S15	S16
Ingeniería y análisis del sistema															
Análisis de los requisitos															
Diseño															
Codificación															
Pruebas															
Escribir la tesis															

INFRAESTRUCTURA

Para la infraestructura se requiere un computador con al menos las siguientes características:

- **Sistema operativo:** Windows 8/8.1/10/11 (64-bit) / Linux 64 bit
- **CPU:** 2da generación, recomendado un Intel Core i5-8400 o superior
- **Resolución de pantalla:** Mínimo de 1280 x 800
- **Memoria RAM:** 4GB o superior
- **Espacio de almacenamiento disponible:** 20gb o superior
- **Entorno de ejecución:** Nodejs
- **Frameworks:** Express, Quasar Framework
- **Entorno de desarrollo:** Docker

Se plantea el proyecto usando una arquitectura cliente servidor ocupando un servicio API REST, siendo ejecutado en un entorno de desarrollo JavaScript mejor conocido como Nodejs con el framework de express para la parte del servidor / backend y Vuejs para la parte del cliente / frontend haciendo uso del framework Quasar que facilita la implementación de sus componentes.

La base de datos propuesta para la realización de este proyecto es MariaDB el cual es un sistema de gestión de bases de datos derivado de MySQL con licencia GPL (General Public License) razón garantiza que permanecerá en código abierto y por lo tanto su uso es seguro y libre de problemas comerciales. Las principales razones del porqué utilizar una base de datos relacional es para evitar la duplicidad de datos, pues proporciona herramientas para este propósito y garantiza la integridad de la información, ya que tienen registros relacionados y dependientes.

CAPÍTULO 5

Desarrollo del sistema

INTRODUCCIÓN

En este capítulo, se presenta el proceso de desarrollo del sistema de la herramienta tecnológica de aprendizaje de acentuación en español. Se abordan los diferentes aspectos relacionados con la planificación, diseño e implementación de la aplicación, con el objetivo de proporcionar una visión detallada de cómo se llevó a cabo el desarrollo de este proyecto. A lo largo del capítulo, se describe la metodología de desarrollo utilizada, los requisitos del sistema, el diseño del sistema y la implementación de la aplicación. El enfoque principal ha sido crear el prototipo de una herramienta interactiva y accesible que promueva el aprendizaje de la acentuación en español, brindando en lo posible a los usuarios una experiencia enriquecedora y eficiente. En breve, se presentan los detalles de cada etapa del desarrollo, desde la planificación hasta la implementación, para ofrecer una comprensión completa del proceso en la creación de este proyecto.

APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE DESARROLLO

Ingeniería y análisis del sistema

El desarrollo de la herramienta tecnológica de aprendizaje de acentuación en español se llevó a cabo utilizando la metodología de cascada. El primer paso, **Ingeniería y análisis del sistema**, fue establecer los requisitos de los elementos del sistema para identificar la problemática a afrontar y plasmarlas de manera clara en el software.

Para obtener los requisitos, se realizaron análisis sobre las necesidades y los desafíos comunes en el aprendizaje de la acentuación con un enfoque principalmente en la acentuación de las palabras y su significado, gracias a la información y recursos disponibles en el dominio del aprendizaje de la acentuación en español, como algunos recursos recuperados del estado del arte se llevó a cabo la recaudación de los requisitos que contemplamos.

Análisis de los requisitos del software

En este apartado, se detallan los requisitos del sistema, estos requisitos, tanto funcionales como no funcionales establecen los criterios y características clave que el sistema debe cumplir para dar una experiencia favorable al usuario.

Los requisitos del sistema se obtuvieron mediante un proceso de análisis y recopilación de información. Este proceso incluyó una revisión del estado del arte, donde se investigaron y evaluaron otros software con un enfoque similar al proyecto en cuestión. A través de este análisis comparativo, se identificaron las funcionalidades y características clave que eran relevantes y deseables para el desarrollo del sistema.

Los requisitos funcionales que se describen tienen como finalidad mostrar las diversas funcionalidades e interacciones que el usuario puede tener con el prototipo de herramienta tecnológica que se ha desarrollado.

Requisitos Funcionales	
Mostrar información por temas	El prototipo de herramienta tecnológica tiene acceso a material teórico y práctico, dividido por temas ya sean para consulta o para repaso de actividades.
Retroalimentación al usuario	Se otorga retroalimentación al usuario al momento de desempeñar alguna de las estrategias lúdicas
Consultar información a partir de dato de entrada	A partir de un dato de entrada en forma de palabra, se brinda información relevante al usuario a través del conjunto de la información almacenada en la base de datos.
Estrategia lúdica: Juegos de memoria	Se emplea para que el usuario recuerde y asocie correctamente la palabra con su acentuación.
Estrategia lúdica: Juegos de selección múltiple	El usuario puede elegir la opción correcta entre varias opciones de acentuación de una misma palabra.
Estrategia lúdica: Juegos de asociación	El usuario puede asociar correctamente una palabra con su significado.
Estrategia lúdica: Juegos de búsqueda	El usuario puede encontrar una palabra con su acentuación correcta en un grupo de palabras.
Estrategia lúdica: Juegos de construcción de palabras	El usuario puede construir correctamente una palabra a partir de sus sílabas y acentuarla adecuadamente.
Estrategia lúdica: Juegos de lectura	El usuario puede leer un texto y encontrar las palabras mal acentuadas.
Elegir el nivel de dificultad de las estrategias lúdicas	El usuario puede seleccionar el nivel de dificultad de las estrategias lúdicas a desempeñar.
Modo reto	La aplicación incluye un modo reto en el que los usuarios pueden evaluar su conocimiento de ortografía y tildes, sus reactivos se componen de diferentes estrategias lúdicas

Los requisitos no funcionales establecen criterios que no son necesariamente tangibles en comparación con los requisitos funcionales. Aunque su naturaleza puede ser diferente, su importancia es igualmente significativa para lograr una experiencia de interacción positiva para el usuario. A través de ellos, se busca garantizar un funcionamiento eficiente, confiable y fácil de usar.

Requisitos no funcionales	
Fácil acceso al prototipo	Se puede acceder al prototipo de la herramienta tecnológica desde un portal web o desde su presentación para dispositivos móviles.
Navegación intuitiva	Se da al usuario suficientes opciones para poder navegar de forma cómoda sin agobiarlo por las mismas
Textos claros y concisos	Los textos empleados son claros y concretos, con un tamaño adecuado para la lectura
Rendimiento	Se tiene un tiempo de respuesta rápido y eficiente, sin retrasos notables en la carga de contenido o en la ejecución de las estrategias lúdicas.
Personalización de la interfaz de usuario	El usuario tiene la opción de seleccionar la forma en que desea visualizar el prototipo de la herramienta digital, eligiendo entre los estilos UI que sean más atractivos para su vista, como el modo claro o el modo oscuro.

Con el objetivo de visualizar de manera clara y comprensible las interacciones entre el usuario y el sistema, se elaboró un diagrama general de casos de uso que representa las funcionalidades de la herramienta tecnológica, Se han considerado los casos de uso más relevantes para desarrollar una versión completa de la herramienta que permite a los usuarios probarla y brindar su retroalimentación, sin embargo, debido a limitaciones de tiempo, algunos requerimientos específicos se han reservado para ser abordados en trabajos futuros, estos incluyen los juegos de memoria, selección múltiple, búsqueda y construcción de palabras, así como la opción de elegir el nivel de dificultad de las estrategias lúdicas y la implementación juego en modo reto. A continuación, se presenta dicho diagrama que proporciona una visión general de cómo el usuario puede interactuar con el software y las acciones que puede realizar.

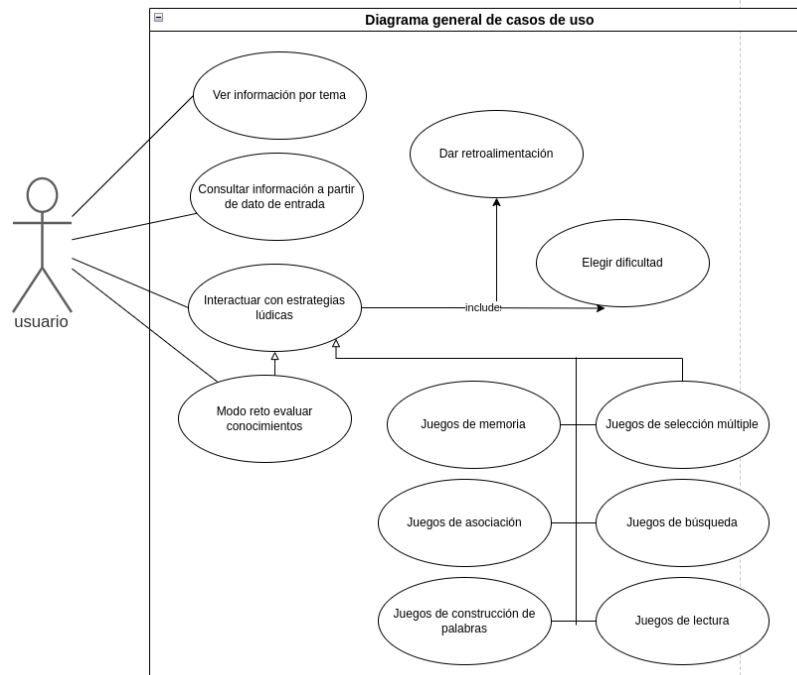


Figura 25. Diagrama general de casos de uso
(Por cuestiones de tiempo solo se completaron ciertos casos de uso)

Diseño de software

En la etapa de **diseño del software**, se dio forma a la estructura del sistema, centrándose en la definición de la base de datos. En este sentido, se desarrollaron un modelo entidad-relación y un modelo relacional que permitieron representar de manera adecuada la información y las relaciones entre los elementos del sistema, dando paso a que de esta forma se asegure la integridad y eficiencia de los datos que se almacenarán en el sistema, y tener la **organización de los datos**.

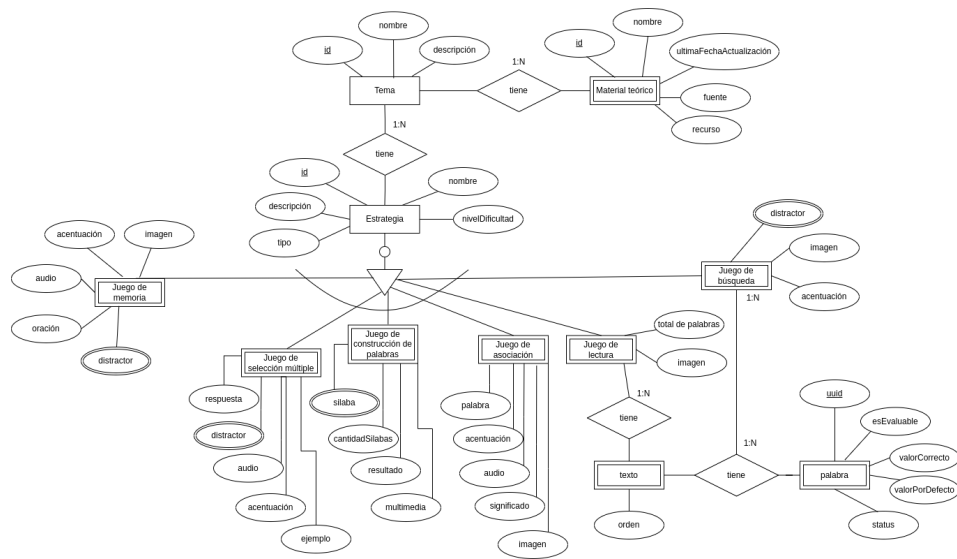


Figura 26. Diagrama entidad-relación

Al estar trabajando con tecnologías web se optó por utilizar los framework Quasar Framework y Express framework para los respectivos aspectos del proyecto siendo el frontend y backend, planteando así seguir sus convenciones para **la estructura general del software y su desarrollo procedimental**, a la par estuvo **la definición de la interfaz** la cual gracias a los borradores de interfaces (Figuras 27 y 28) de usuario creados en la primer fase tuvieron un proceso de ajuste para simplificar la complejidad del desarrollo.

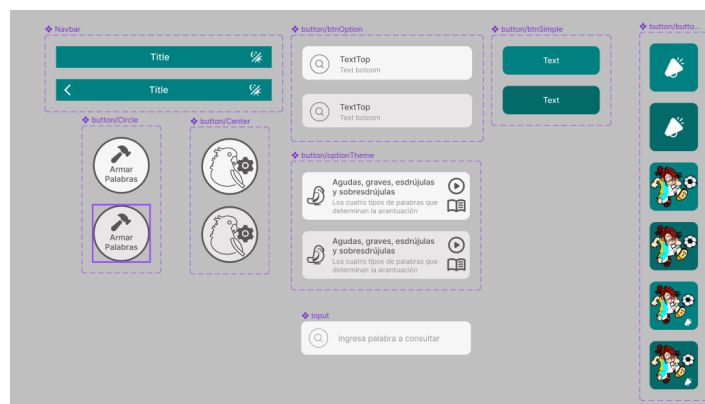


Figura 27. Borrador, diseño de componentes

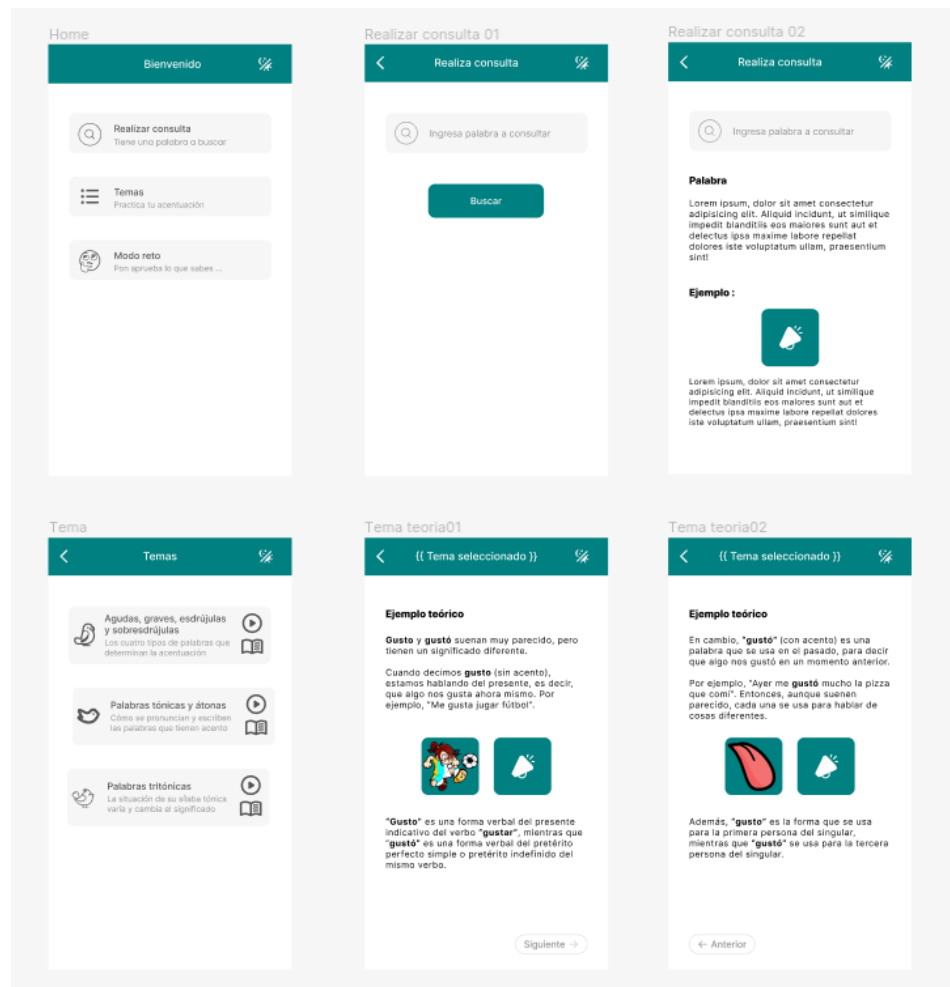


Figura 28. Borrador, diseño de interfaces principales

El diseño del sistema se basa en una arquitectura que combina un backend implementado como un servicio de API REST y un frontend desarrollado como una Single Page Application (SPA) utilizando Web Components y el framework Vue.js. En el backend, se ha adoptado el enfoque de una API REST para proporcionar un servicio web que también permite la comunicación y el intercambio de datos con otros sistemas o clientes. Esta arquitectura basada en servicios permite una mayor flexibilidad y escalabilidad, ya que cada función o recurso del sistema se expone a través de una interfaz de programación bien definida.

El backend se encarga de gestionar la lógica de negocio y el acceso a la base de datos. Además, se siguen las prácticas convencionales de diseño RESTful para asegurar la coherencia y eficiencia de las interacciones entre el cliente y el servidor.

Por otro lado, el frontend se ha desarrollado utilizando el enfoque de una Single Page Application (SPA). Esto implica que la aplicación web se carga una sola vez en el navegador y luego interactúa con el backend a través de solicitudes asíncronas, proporcionando una experiencia de usuario fluida y sin interrupciones. El diseño del frontend se ha implementado utilizando Web Components, que son elementos HTML reutilizables que encapsulan la lógica y la apariencia de los diferentes componentes de la interfaz de usuario. De igual forma se ha utilizado el framework de Quasar con la tecnología Vue.js para facilitar el desarrollo de la SPA, proporcionando herramientas y estructuras que ayudan en la manipulación del estado de la aplicación, la gestión de las vistas y la comunicación con el backend a través de la API REST.

Esta arquitectura basada en un servicio de API REST para el backend y una SPA con Web Components en el frontend permite una separación clara de responsabilidades y promueve la reutilización de componentes en el desarrollo del sistema, esto con el fin de obtener una mayor flexibilidad, rendimiento y capacidad de escalabilidad, lo que contribuye a una experiencia de usuario mejorada y una evolución más sencilla del sistema a medida que se añaden nuevas funcionalidades o se realizan cambios permitiendo que el desarrollo del sistema sea de forma eficaz.

Codificación del sistema

Utilizando la información obtenida en las fases anteriores, se procedió a la **codificación del sistema**. Este proceso se llevó a cabo teniendo en cuenta principalmente los requisitos funcionales previamente definidos

Implementación

La realización del sistema fue llevada a cabo utilizando un conjunto de tecnologías y herramientas de vanguardia que permitieron materializar el proyecto de manera efectiva. A continuación, se describe cómo implementó cada componente del sistema:

Backend

Para el desarrollo del backend, se optó por utilizar el lenguaje de programación Node.js, conocido por su rendimiento y escalabilidad. Con el framework Express.js, se implementó una estructura sólida y flexible para construir el conjunto de servicios web necesarios. Este enfoque permitió manejar de manera eficiente las solicitudes del cliente y asegurar una respuesta rápida y eficiente.

Base de datos

Para garantizar un almacenamiento y recuperación de datos eficientes, se utilizó el sistema de gestión de bases de datos relacional MySQL. Donde se configuró el manejo de la base de datos a través de un ORM (Object-Relational Mapping), los datos sensibles que la infraestructura del backend se manejan usando variables de entorno, almacenadas en un archivo .env, que proporcionaban la información de conexión y ambiente de ejecución. Esta configuración modular asegura un control adecuado sobre los datos y facilita la portabilidad del sistema en los diferentes ambientes creados, en este caso el ambiente de desarrollo y producción, siendo este último donde se despliega el proyecto para ser usado.

Frontend

En el desarrollo del frontend, se ha optado por utilizar el framework Quasar en combinación con Vue.js. Esta elección estratégica permite crear interfaces de usuario interactivas y altamente responsivas, proporcionando a los usuarios una experiencia visualmente atractiva y fácil de usar.

Un aspecto destacado de Quasar es su enfoque en el concepto de web components. Este enfoque permite la encapsulación de la lógica y el diseño de cada componente, lo que a su vez promueve la reusabilidad del código. Al trabajar con diseños limitados al contexto de cada componente, los elementos HTML se convierten en unidades autónomas que encapsulan su propio comportamiento. Esta abstracción reduce las posibles afectaciones colaterales y mejora la modularidad del sistema en su conjunto, gracias a esta combinación de Quasar y Vue.js, se desarrolló un frontend altamente flexible y escalable, que permite su mantenimiento y extensión del mismo.

Entorno de desarrollo

Para garantizar un entorno de desarrollo óptimo, se utilizó Docker-compose. Mediante su configuración, puede crear un ambiente aislado y replicable que facilita la coherencia en la ejecución del sistema. Además, empleé el popular editor de texto Visual Studio Code, personalizando su configuración para satisfacer mis necesidades específicas de desarrollo y aumentar mi productividad.

Durante todo el proceso de implementación, se utilizó como control de versiones con Git, lo que permitió realizar un seguimiento y gestión eficiente de los cambios en el código fuente.

La selección y aplicación de estas tecnologías y herramientas no solo se basó en su madurez y popularidad en la industria, sino también en la experiencia previa y conocimientos en su implementación. Con este enfoque, se desarrolla un sistema escalable, eficiente y fácilmente mantenible, preparado para adaptarse a futuras necesidades y expansiones.

Pruebas del sistema

En el proceso de desarrollo del proyecto, se realizaron pruebas del sistema para garantizar su correcto funcionamiento y la calidad del software entregado. Estas pruebas nos permitieron identificar y corregir posibles errores, asegurando así la eficiencia y la usabilidad de la aplicación.

Estrategia de pruebas

Para llevar a cabo las pruebas, se estableció un plan que abarcó diferentes aspectos del sistema, desde la funcionalidad básica hasta casos de uso más complejos. Se emplearon técnicas de pruebas ad hoc, pruebas unitarias, pruebas de integración y pruebas de usabilidad, con el objetivo de evaluar el sistema en su totalidad y verificar su cumplimiento de los requisitos establecidos.

Diseño de casos de prueba

En el proceso de pruebas, se estableció un plan que abarca la totalidad del proyecto elaborado para evaluar y verificar que cumpliera con los requisitos establecidos en el desarrollo.

Las pruebas ad hoc fueron realizadas de manera informal y exploratoria, sin una estructura predefinida, varias de ellas realizadas en el proceso de desarrollo teniendo como finalidad el descubrir posibles problemas o funcionalidades faltantes que no habían sido consideradas inicialmente, estas pruebas se realizaron para abarcar diferentes escenarios de uso y asegurar que el sistema respondiera adecuadamente.

Por otro lado, las pruebas unitarias se centraron en evaluar cada componente individual del sistema de forma aislada. Se diseñaron casos de prueba específicos para cada componente, cubriendo diferentes situaciones y escenarios. Estas pruebas permitieron verificar el correcto funcionamiento de cada función y detectar posibles errores o fallas en el código. La herramienta Jest fue utilizada para automatizar estas pruebas unitarias, agilizando el proceso de evaluación y garantizando la integridad del sistema.

Las pruebas de integración se emplearon para evaluar la interacción y la comunicación entre los diferentes módulos y componentes del sistema. Estas pruebas se centraron en verificar que la integración de los componentes fuera fluida y sin conflictos, garantizando que los datos se transmiten correctamente y que las funcionalidades se coordinan de manera eficiente. Se prestó especial atención a los puntos de integración críticos para asegurar que no se presentaran problemas de compatibilidad o pérdida de información.

Por último, se realizaron pruebas de usabilidad para evaluar la experiencia del usuario y la facilidad de uso del sistema, estas pruebas permitieron obtener información valiosa sobre cómo los usuarios interactúan con la herramienta y cómo se sentían al utilizarla. El objetivo principal de estas pruebas fue identificar posibles obstáculos, dificultades o confusiones que pudieran surgir durante la navegación y el uso de las funcionalidades del sistema.

Al realizar pruebas de usabilidad, se pudo recopilar retroalimentación directa de los usuarios, lo que ayudó a identificar áreas de mejora y a tener en consideración ajustes en la interfaz para optimizar la experiencia del usuario. Se evaluaron aspectos como la claridad de las instrucciones, la organización de la información, la accesibilidad de las funciones y la respuesta del sistema ante las acciones realizadas por el usuario. Esta evaluación permitió asegurar que el sistema fuera fácil de aprender, eficiente de usar y que brindara una experiencia satisfactoria a los usuarios.

Ejecución de las pruebas

Durante la etapa de desarrollo del proyecto, se llevó a cabo la ejecución de pruebas de forma regular y sistemática para garantizar la calidad y el correcto funcionamiento del sistema. Se implementaron pruebas automatizadas utilizando herramientas como Jest para las pruebas unitarias y Cypress para las pruebas de interfaz de usuario.

Las pruebas automatizadas desempeñaron un papel fundamental en el proceso de desarrollo, ya que se ejecutaron de manera continua y automática cada vez que se incorporaba una nueva funcionalidad al sistema, con el fin de asegurar que las funcionalidades previamente implementadas no se vieran afectadas. Además, se agregaron nuevas pruebas automatizadas específicas para verificar el correcto funcionamiento de la nueva funcionalidad.

Las pruebas de usabilidad con usuarios se llevaron a cabo una vez que se alcanzó una versión del proyecto suficientemente avanzada para evaluar la interacción de los usuarios con el prototipo de la herramienta tecnológica desarrollada. Estas pruebas, diseñadas para evaluar la facilidad de uso y la eficacia de la interfaz, se realizaron en dos modalidades: pruebas guiadas y pruebas sin intervención.

En las pruebas sin intervención, se permitió que los usuarios exploraran libremente la aplicación sin recibir instrucciones específicas, lo que les permitió familiarizarse con la herramienta de manera natural. Posteriormente, se realizaron entrevistas para recopilar información sobre su experiencia al utilizar la herramienta. Estas pruebas proporcionaron una visión del comportamiento esperado de los usuarios al interactuar con la aplicación y permitieron identificar aspectos que podrían requerir mejoras.

Por otro lado, en las pruebas guiadas se establecieron objetivos específicos que los usuarios debían cumplir mientras utilizaban el prototipo. Durante estas pruebas, se realizaron preguntas y se brindó asistencia en el proceso para evaluar la facilidad con la que los usuarios podían aprender y utilizar la herramienta. Estas pruebas proporcionaron información sobre la capacidad de los usuarios para comprender y realizar las tareas requeridas.

Tanto las pruebas sin intervención como las pruebas guiadas fueron fundamentales para obtener una visión completa de la experiencia del usuario y evaluar la usabilidad del sistema. La combinación de estos enfoques permitió identificar fortalezas y debilidades en el diseño de la interfaz.

Resultados de las pruebas

Durante las interacciones con usuarios, se identificaron áreas de mejora que pueden permitir optimizar la experiencia del usuario. Se encontró que era necesario mejorar la precisión y representatividad de la iconografía utilizada en la interfaz. Además, se destacó la favorable acogida de la opción de elegir entre los modos de visualización claro y oscuro por parte de la mayoría de los usuarios con discapacidad visual, ya que les proporcionaba una experiencia visual más agradable y adaptada a sus necesidades.

Adicionalmente, se observó que la mayoría de los usuarios mostraron un mayor interés en interactuar con las actividades lúdicas del proyecto en lugar de consultar el material teórico proporcionado. Esto revela una preferencia por la interactividad y subraya la importancia de presentar la información de manera óptima. Aunque se consideraron enfoques similares utilizados en proyectos consultados en el estado del arte, se reconoció la necesidad de mejorar la actual modalidad de presentación de la información con el fin de maximizar el conocimiento de la acentuación al usar este prototipo.

CAPÍTULO 6

Seguridad del software

La seguridad del software es un aspecto fundamental en el desarrollo de cualquier proyecto tecnológico. Garantizar la protección de los datos almacenados, prevenir el acceso no autorizado y salvaguardar la integridad de la información son elementos clave para generar confianza en los usuarios y asegurar el correcto funcionamiento del sistema.

En el contexto de nuestro prototipo de herramienta tecnológica de aprendizaje de acentuación en español, si bien no se manejan sesiones de usuario ni datos sensibles, es de vital importancia brindar una adecuada protección de la información almacenada. Este capítulo se centra en abordar las consideraciones y medidas adoptadas para asegurar la consistencia y la seguridad de los datos, así como las estrategias implementadas para garantizar la protección del software.

ANÁLISIS DE RIESGOS

El análisis de riesgos es una etapa fundamental en el desarrollo de software, ya que nos permite identificar posibles amenazas y vulnerabilidades que podrían afectar la seguridad y el funcionamiento del sistema. En el caso en específico, se ha realizado un análisis de los riesgos asociados a la protección de la información almacenada en la base de datos, así como la continuidad del proyecto en caso de pérdida o corrupción de datos.

Uno de los riesgos identificados es la posibilidad de pérdida o corrupción de los datos almacenados en la base de datos. Para mitigar este riesgo, se ha implementado una medida de respaldo de información. La información almacenada en la base de datos proviene de los seeders del proyecto, los cuales son archivos creados que almacenan los datos que se van a almacenar en la base de datos, lo que significa que, en caso de pérdida de datos, es posible restaurar la información utilizando estos seeders. Además, el proyecto se respalda en GitHub, lo que proporciona una copia de seguridad adicional y permite recuperar versiones anteriores del código y la configuración en caso de ser necesario.

Otro riesgo identificado es la posible interrupción o indisponibilidad del sistema. Si bien el proyecto se encuentra alojado en un host compartido, se ha seleccionado un proveedor reconocido que garantiza un alto nivel de seguridad y confiabilidad, una de las ventajas que proporciona este servicio de host es un monitoreo del software para detectar posibles incidentes o anomalías y asegurar el correcto funcionamiento del sistema. Esta estrategia nos permite identificar y abordar de manera proactiva cualquier problema que pueda surgir, minimizando el impacto en la disponibilidad del proyecto.

Además de los riesgos mencionados, se ha llevado a cabo un análisis de riesgos más amplio, teniendo en cuenta otros aspectos relacionados con la seguridad del software. Se han evaluado posibles vulnerabilidades, como la inyección de SQL o el acceso no autorizado a la base de datos, y se han implementado medidas de seguridad adecuadas, como el uso del ORM (Object-Relational Mapping) para prevenir ataques de inyección de SQL y el uso de patrones de diseño DTO (Data Transfer Object) para validar la información de entrada y fortalecer la seguridad del software.

IMPLEMENTACIÓN SEGURA

Uno de los aspectos clave en el diseño seguro es el manejo de la base de datos. La consistencia y la integridad de los datos almacenados son esenciales para el correcto funcionamiento del software y la entrega de resultados confiables a los usuarios. En este sentido, se han adoptado acciones para asegurar el cumplimiento del criterio ACID (Atomicidad, Consistencia, Aislamiento y Durabilidad) en las transacciones realizadas en la base de datos. Esto garantiza que las operaciones se realicen como una unidad indivisible y que los cambios sean guardados de forma persistente.

El criterio ACID es definido por KeepCoding Team (2022) como un conjunto de propiedades que tienen como objetivo garantizar la seguridad de las transacciones de información, donde cada letra tiene un significado:

- **Atomicidad (A):** Garantiza que una transacción se trate como una única unidad de trabajo, es decir, que todas las operaciones que la componen se ejecuten completamente o ninguna de ellas.
- **Consistencia (C):** Asegura que una transacción no deje la base de datos en un estado incoherente donde la información se corrompa.
- **Aislamiento (I):** Cada transacción debe ser independiente de las demás y no debe afectar el resultado de otras transacciones.
- **Durabilidad (D):** Los cambios realizados deben ser guardados de forma persistente en la base de datos y no deben perderse por ningún motivo.

Como una medida adicional, se han establecido restricciones en la definición de los registros para asegurar la coherencia de la información almacenada. Al especificar qué datos no pueden ser nulos, se evitan inconsistencias y se asegura que los registros contengan los datos esenciales. También se han definido relaciones adecuadas entre las entidades para mantener la integridad referencial de los datos y facilitar la consistencia en la base de datos.

Dado a que para cumplir con las necesidades del proyecto solo se requiere consultas o lecturas a la información almacenada, se ha limitado el número de accesos con rol administrador de la base de datos para reducir el riesgo de modificaciones no autorizadas. En caso de ser necesario incorporar más personal para el mantenimiento de la base de datos, se han definido cuidadosamente los permisos de usuario y se han restringido los privilegios para minimizar el riesgo de errores o alteraciones no intencionales en los datos almacenados.

Como parte de la estrategia de implementación segura, hemos optado por alojar el proyecto en un proveedor de hosting reconocido que nos brinda certificados SSL. Esto nos permite asegurar la comunicación encriptada entre el proyecto y los usuarios finales, protegiendo la confidencialidad de los datos transmitidos.

El proveedor de hosting también nos ofrece métricas de uso en tiempo real, lo que nos permite monitorear y analizar el tráfico y las interacciones con el software. Esto nos brinda una visibilidad continua sobre el rendimiento y nos ayuda a detectar posibles anomalías o intentos de acceso no autorizado. Al combinar el alojamiento en un proveedor con certificados SSL y el monitoreo de métricas de uso, se ha fortalecido la implementación segura del proyecto. Estas medidas nos permiten brindar una experiencia confiable y protegida a los usuarios.

CAPÍTULO 7

Comercialización de la tesina

En este capítulo, se abordará la comercialización del proyecto, destacando su propósito, visión, objetivos comerciales y justificación como comercio electrónico.

MISIÓN Y VISIÓN

Nuestra misión es facilitar el aprendizaje del idioma español a través de una plataforma interactiva que brinda información sobre la acentuación explícita e implícita. Tenemos como propósito ayudar a los usuarios a fortalecer su conocimiento lingüístico y mejorar su comprensión del español, promoviendo así su desarrollo personal y profesional, llegando al mayor número de personas posible y brindando herramientas accesibles para ampliar su dominio del idioma.

OBJETIVOS DEL NEGOCIO

Nuestros objetivos se centran en mejorar la calidad del contenido y la interacción del proyecto, así como fomentar la participación e interacción de la comunidad de usuarios.

Para mejorar la calidad del contenido y la interacción, nos apoyaremos en material documental y retroalimentación de expertos del área. Iterar y mejorar constantemente el contenido del sistema para ofrecer información precisa y actualizada. Además, recopilaremos la retroalimentación de los usuarios para mejorar la interactividad del software, realizando actualizaciones y mejoras constantes basadas en sus necesidades y preferencias.

JUSTIFICACIÓN COMO COMERCIO ELECTRÓNICO

A pesar que el proyecto no se centra en transacciones directas de compra y venta, tiene un valor económico indirecto a través de la promoción de la educación y el mejoramiento del conocimiento lingüístico. Al proporcionar una herramienta tecnológica para el aprendizaje del idioma español, contribuimos a la mejora de las oportunidades de empleo y perspectivas de carrera de los usuarios, lo cual puede generar beneficios económicos a largo plazo. Asimismo, el software desarrollado puede servir como una herramienta complementaria para proveedores de servicios educativos, como escuelas de idiomas, plataformas de aprendizaje en línea y profesores particulares, creando oportunidades de colaboración y expansión en el sector educativo. Además, en el futuro, se pueden implementar funcionalidades de comercio electrónico, como servicios exclusivos para los usuarios de pago, que apoyen directamente este emprendimiento.

Es importante destacar que nuestro proyecto está diseñado para personas de todas las edades que deseen mejorar sus habilidades en el idioma español. Está dirigida a estudiantes, profesionales, turistas y cualquier persona interesada en fortalecer su conocimiento lingüístico y comprensión de la acentuación en el español. Nuestro enfoque es brindar una herramienta accesible y fácil de usar para usuarios de diferentes niveles de experiencia en el idioma.

Con esta estrategia de comercialización y enfoque en la promoción de la educación y el conocimiento lingüístico, nuestro proyecto se posiciona como una solución efectiva para aquellos que deseen ampliar su dominio del idioma español y mejorar sus perspectivas personales y profesionales.

RESULTADOS OBTENIDOS

A lo largo de la ejecución de este proyecto, se trabajó arduamente para lograr una versión completa de la herramienta, con el objetivo de brindar a los usuarios la oportunidad de probarla y proporcionar sus comentarios. Esta interacción de pruebas con los usuarios resultó en valiosos hallazgos y aprendizajes.

Durante las pruebas de usabilidad con los usuarios, se evaluó la experiencia de interacción con el prototipo de la herramienta tecnológica de aprendizaje de acentuación en español. Se pudo observar que los usuarios encontraron la interfaz intuitiva y fácil de usar en general. La opción de elegir entre el modo claro u oscuro de visualización fue muy bien recibida, proporcionando una experiencia visual más agradable, especialmente para aquellos usuarios con discapacidad visual.

Sin embargo, también se identificaron aspectos de mejora a través de las pruebas de usabilidad. Se notó la necesidad de una iconografía más precisa y representativa, con el fin de facilitar la comprensión de los flujos de trabajo y las funcionalidades ofrecidas por la herramienta. Además, se observó que la mayoría de los usuarios mostraron un mayor interés en interactuar con las actividades lúdicas del proyecto en lugar de consultar el material teórico proporcionado, esto destacó la importancia de enfocarse en la interactividad y ofrecer una presentación óptima de la información.

A pesar de no haber alcanzado todos los objetivos planteados, los resultados obtenidos a través de las pruebas de usabilidad y las interacciones con los usuarios proporcionaron valiosos conocimientos para mejorar el prototipo de la herramienta tecnológica en futuras iteraciones. Estos resultados nos han permitido comprender las preferencias y necesidades de los usuarios, lo que brinda una base sólida para realizar ajustes y mejoras en la interfaz, los flujos de trabajo y la presentación de la información.

El trabajo a futuro se enfocará en completar los requisitos funcionales pendientes, optimizar la interfaz y la presentación de la información, así como fortalecer la seguridad del software implementado. Se buscará también ampliar el alcance de las pruebas de usabilidad, involucrando a un mayor número de usuarios y obteniendo sus opiniones y comentarios para seguir mejorando la experiencia de uso.

BIBLIOGRAFÍA

Blancarte, O. (2018). Data Transfer Object (DTO) – Patrón de diseño. Recuperado el 24 de abril de 2023, de <https://www.oscarblancarteblog.com/2018/11/30/data-transfer-object-dto-patron-diseno/>

Cordero, L. (2022). El problema de la mala ortografía en los mexicanos y el empleo de las TIC. Recuperado a partir de <https://www.linkedin.com/pulse/el-problema-de-la-mala-ortograf%C3%A1Da-en-los-mexicanos-y-empleo-cordero>

Delmis Palma, (2012), Uso de estrategias didácticas para la enseñanza de ortografía (Escritura de palabras) a partir de situaciones comunicativas concretas, en el cuarto grado de la escuela primaria de aplicación musical de San Pedro Sula, Recuperado a partir de <https://www.cervantesvirtual.com/downloadPdf/uso-de-estrategias-didactias-para-la-ensenanza-de-la-ortografia-escritura-de-palabras-a-partir-de-situaciones-comunicativas-concretas-en-el-cuarto-grado-de-la-escuela-primaria-de-aplicacion-musical-de-san-pedro-sula/>

Eductify. (Fecha de recuperación: 14 de Enero de 2023). Eductify Ortografía Española. Recuperado de <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.holucent.grammares&gl=US>

Eductify. (Fecha de recuperación: 14 de Enero de 2023). Eductify Ortografía Española. Recuperado de <https://www.eductify.com/es/ortografia-espanola>

Estrategias lúdicas de aprendizaje para mejorar el uso y la aplicación de la ortografía en los estudiantes del grado quinto (5º) de básica primaria de la institución educativa golondrinas, Recuperado a partir de <https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/542/CaicedoDelgadoKenny.pdf?sequence=2>

Fregoso Peralta, G. (2011). Problemas del estudiante universitario con la redacción. Un estudio de caso en los niveles de licenciatura y maestría original. Revista Universidad EAFIT, 44(149), 9–22. Recuperado a partir de <https://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/revista-universidad-eafit/article/view/157>

Guamán Paida, Ángela V., & Álvarez Lozano, M. I. (2022). Gamificación en la enseñanza de la ortografía en los estudiantes del sexto año de educación básica. *ConcienciaDigital*, 5(4), 73-91.

<https://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/ConcienciaDigital/article/download/2353/5689>

Macías Mielles, R.H. & Vélez, C. (2022). Ortografía divertida con la tecnología. Una experiencia de aprendizaje con estudiantes de básica media. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8380502>

Maida, EG, Pacienza, J. (2015) Metodologías de desarrollo de software [en línea]. Tesis de Licenciatura en Sistemas y Computación. Facultad de Química e Ingeniería “Fray Rogelio Bacon”. Universidad Católica Argentina, pp 40-41 Recuperado de <https://repositorio.uca.edu.ar/bitstream/123456789/522/1/metodologias-desarrollo-software.pdf>

Pérez Porto, J., Gardey, A. (2 de febrero de 2009). Acento - Qué es, en la música, definición y concepto. *Definicion.de*. Última actualización el 18 de mayo de 2021. Recuperado el 20 de marzo de 2023 de <https://definicion.de/acento/>

Pérez Porto, J., Gardey, A. (29 de enero de 2020). Sobreesdrújula - Qué es, ejemplos, definición y concepto. *Definicion.de*. Última actualización el 21 de julio de 2022. Recuperado el 20 de marzo de 2023 de <https://definicion.de/sobreesdrujula/>

Prensky, M. (2001). *Digital game-based learning*. McGraw Hill, Recuperado a partir de https://www.researchgate.net/profile/Barry-Reynolds/publication/264402561_The_relative_effectiveness_of_digital_game-based_learning_types_in_English_as_a_foreign_language_setting_A_meta-analysis/links/62541300cf60536e2354e225/The-relative-effectiveness-of-digital-game-based-learning-types-in-English-as-a-foreign-language-setting-A-meta-analysis.pdf

Robinson C.(2016) Análisis del framework django para implementar aplicaciones web con base de datos mariadb y metodología de desarrollo scrum, Recuperado a partir de <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/5420/1/04%20ISC%20418%20TESIS%20DE%20GRADO.pdf>

Sevilla, C (2018). El impacto de la ortografía en la imagen | IMAGEN PROFESIONAL, El sol de puebla, Recuperado a partir de <https://www.elsoldepuebla.com.mx/circulos/el-impacto-de-la-ortografia-en-la-imagen-imagen-profesional-2691810.html>

KeepCoding Team. (2022). ¿Qué es el modelo ACID en bases de datos?
Recuperado el 23 de abril de 2023, de
<https://keepcoding.io/blog/que-es-acid-bases-datos/>

ANEXO

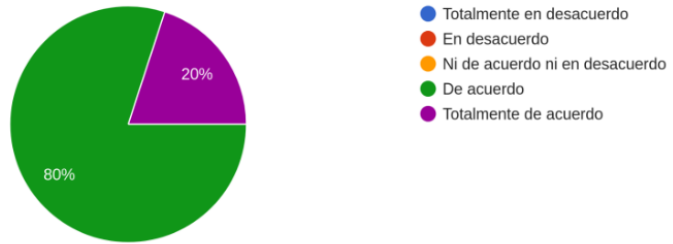
Cuestionario de usabilidad del sistema

	Totalmente en desacuerdo		Totalmente de acuerdo		
1. Creo que me gustaría utilizar frecuentemente este sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Encontré el sitio web sencillo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Pienso que el sitio web es fácil de usar.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Pienso que podré utilizar este sitio web sin el apoyo de personal técnico.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Encontré que varias de las funciones en el sitio web estaban bien integradas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. Pensé que había demasiada consistencia en el sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. Me imagino que la mayoría de las personas podrían aprender a usar este sitio web muy rápido.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. Encontré un sitio web muy intuitivo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. Me sentí muy confiado (seguro) al utilizar el sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. Pude utilizar el sitio web sin tener que aprender nada nuevo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

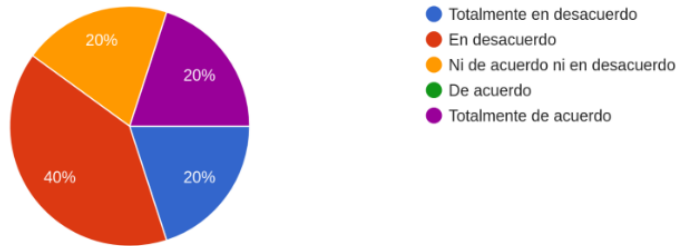
Por favor, deje algún comentario adicional sobre la usabilidad de la aplicación

Resultados de la encuesta

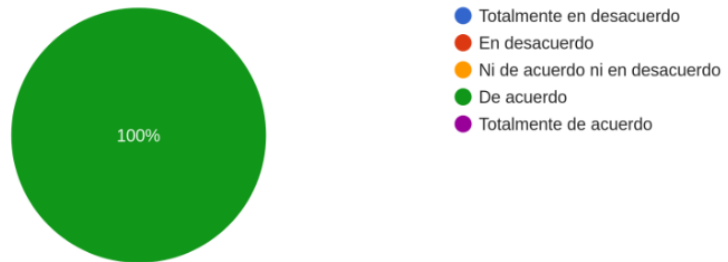
Creo que me gustaría utilizar frecuentemente este sitio web



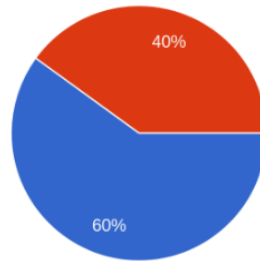
Encontré el sitio web innecesariamente complejo



Pienso que el sitio web es fácil de usar

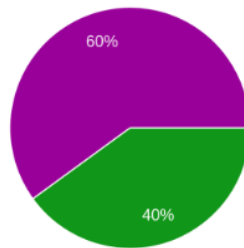


Creo que necesitaré el apoyo de personal técnico para poder utilizar este sitio web



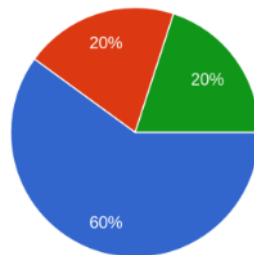
- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

Encontré que varias de las funciones en el sitio web estaban bien integradas



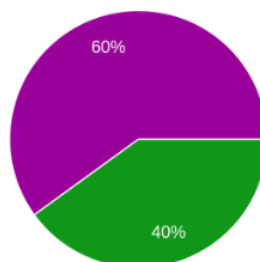
- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

Pensé que había demasiada inconsistencia en este sitio



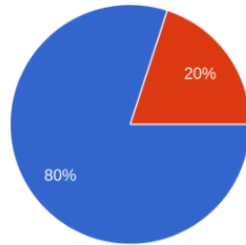
- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

Me imagino que la mayoría de las personas podrían aprender a usar este sitio web muy rápido



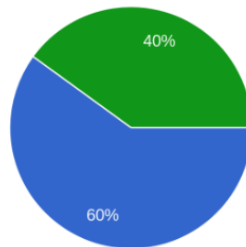
- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

Encontré el sitio web muy difícil de usar



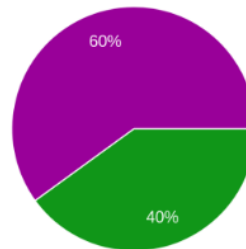
- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

Necesité aprender muchas cosas antes de poder usar este sitio web



- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

Me sentí muy confiado (seguro) al utilizar el sitio web



- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

Por favor, deje algún comentario adicional sobre la usabilidad de la aplicación. Si hay alguna función que le gustaría ver y no está presente en el sistema, o si tiene alguna sugerencia de mejora que crea que sería beneficiosa, le invitamos a compartirla a continuación

Encontré muy interesante el uso del sitio y además de útil ayuda a reforzar temas sobre palabras que se usan día a día. La única sugerencia que tengo es sobre el orden de los iconos en la sección de temas, poner primero el de "información teórica" y debajo la "Selección de juego"

En el juego de asociación de imágenes, sería mejor que al hacer drag la imagen quede en la caja de su definición.

Checar los iconos, por que me perdi un poco al usar los ejercicios

Algunas pequeñas mejoras en estilo, podrían dejar a esta plataforma lista para ser usada por profesores y docentes como material de apoyo...

Encuentro muy interesante las dinamicas de asociación y juego de lectura ya que pueden ser buenas herramientas para docentes.

Consentimientos de usabilidad

A continuación, se presentan algunos consentimientos de las personas entrevistadas, quienes han manifestado su conformidad con ser incluidos en este documento.

Consentimiento Informado

Usted ha sido invitado(a) a participar en la evaluación del prototipo de Interfaz Gráfica de Usuario para el prototipo informático de aprendizaje de las reglas de acentuación en el idioma español. El objetivo de esta evaluación es obtener retroalimentación sobre el sistema y realizar las correcciones necesarias para ofrecer una solución adecuada a las necesidades del público objetivo. Usted ha sido seleccionado(a) para participar en esta prueba debido a que forma parte del público objetivo al que apuntamos.

El responsable de este estudio es José Enrique Sevilla Larrea, estudiante de la ingeniería en Ciencias de la Computación de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, bajo la supervisión de la Dra. Erika Martínez Mirón, catedrática de esta misma institución y responsable del laboratorio.

Para participar en este estudio, es importante considerar los siguientes puntos:

1. **Participación:** Su participación consistirá en realizar un conjunto de tareas específicas en el prototipo de Interfaz Gráfica de Usuario para el prototipo informático de aprendizaje de las reglas de acentuación en el idioma español. Una vez completadas las tareas, se le proporcionará un cuestionario para evaluar su experiencia con el prototipo. Los resultados de este proceso serán utilizados en un documento de tesis basado en el desarrollo de este proyecto.
2. **Beneficios:** Al participar en este estudio, usted contribuirá a mejorar la experiencia de uso del sistema, lo que beneficiará a futuros usuarios. Sus evaluaciones y comentarios serán utilizados para optimizar la herramienta de gestión del servicio.
3. **Confidencialidad:** Todas sus opiniones serán confidenciales. En las publicaciones relacionadas con este estudio, su nombre y datos personales no estarán asociados a ninguna opinión en particular. Los datos personales y sensibles recopilados serán protegidos y tratados de acuerdo con la legislación vigente en materia de privacidad y protección de datos.
4. **Conocimiento de los resultados:** Usted tiene derecho a conocer los resultados de este estudio. A través del alumno o la profesora a cargo, se proporcionará un informe con los resultados obtenidos y la información a publicar como parte del trabajo de tesis.

Datos de contacto:

José Enrique Sevilla Larrea
Correo electrónico: jose.sevillal@alumno.buap.mx
Microsoft Teams: jose.sevillal@alumno.buap.mx

Yo, acepto participar en la evaluación del prototipo de Interfaz Gráfica de Usuario para el prototipo informático de aprendizaje de las reglas de acentuación.

Declaro que he leído y he comprendido las condiciones de la participación. He tenido la oportunidad de hacer preguntas y estas han sido respondidas. No tengo dudas al respecto.

Firma



Nombre del colaborador

Pedro Arturo Flores Ramirez

Nombre de la investigadora responsable

Erika Martínez Mirón.

Lugar y Fecha:

Puebla, Puebla a 3 de Junio del 2023

Consentimiento Informado

Usted ha sido invitado(a) a participar en la evaluación del prototipo de Interfaz Gráfica de Usuario para el prototipo informático de aprendizaje de las reglas de acentuación en el idioma español. El objetivo de esta evaluación es obtener retroalimentación sobre el sistema y realizar las correcciones necesarias para ofrecer una solución adecuada a las necesidades del público objetivo. Usted ha sido seleccionado(a) para participar en esta prueba debido a que forma parte del público objetivo al que apuntamos.

El responsable de este estudio es José Enrique Sevilla Larrea, estudiante de la ingeniería en Ciencias de la Computación de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, bajo la supervisión de la Dra. Erika Martínez Mirón, catedrática de esta misma institución y responsable del laboratorio.

Para participar en este estudio, es importante considerar los siguientes puntos:

1. **Participación:** Su participación consistirá en realizar un conjunto de tareas específicas en el prototipo de Interfaz Gráfica de Usuario para el prototipo informático de aprendizaje de las reglas de acentuación en el idioma español. Una vez completadas las tareas, se le proporcionará un cuestionario para evaluar su experiencia con el prototipo. Los resultados de este proceso serán utilizados en un documento de tesis basado en el desarrollo de este proyecto.
2. **Beneficios:** Al participar en este estudio, usted contribuirá a mejorar la experiencia de uso del sistema, lo que beneficiará a futuros usuarios. Sus evaluaciones y comentarios serán utilizados para optimizar la herramienta de gestión del servicio.
3. **Confidencialidad:** Todas sus opiniones serán confidenciales. En las publicaciones relacionadas con este estudio, su nombre y datos personales no estarán asociados a ninguna opinión en particular. Los datos personales y sensibles recopilados serán protegidos y tratados de acuerdo con la legislación vigente en materia de privacidad y protección de datos.
4. **Conocimiento de los resultados:** Usted tiene derecho a conocer los resultados de este estudio. A través del alumno o la profesora a cargo, se proporcionará un informe con los resultados obtenidos y la información a publicar como parte del trabajo de tesis.

Datos de contacto:

José Enrique Sevilla Larrea
Correo electrónico: jose.sevillal@alumno.buap.mx
Microsoft Teams: [jose.sevillal@alumno.buap.mx](https://teams.microsoft.com/jose.sevillal@alumno.buap.mx)

Yo, acepto participar en la evaluación del prototipo de Interfaz Gráfica de Usuario para el prototipo informático de aprendizaje de las reglas de acentuación.

Declaro que he leído y he comprendido las condiciones de la participación. He tenido la oportunidad de hacer preguntas y estas han sido respondidas. No tengo dudas al respecto.

Firma



Emmanuel Canto Vázquez

Nombre del colaborador

Nombre de la investigadora responsable

Erika Martínez Mirón.

Lugar y Fecha:

Puebla, Puebla a 3 de Junio del 2023

Consentimiento Informado

Usted ha sido invitado(a) a participar en la evaluación del prototipo de Interfaz Gráfica de Usuario para el prototipo informático de aprendizaje de las reglas de acentuación en el idioma español. El objetivo de esta evaluación es obtener retroalimentación sobre el sistema y realizar las correcciones necesarias para ofrecer una solución adecuada a las necesidades del público objetivo. Usted ha sido seleccionado(a) para participar en esta prueba debido a que forma parte del público objetivo al que apuntamos.

El responsable de este estudio es José Enrique Sevilla Larrea, estudiante de la ingeniería en Ciencias de la Computación de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, bajo la supervisión de la Dra. Erika Martínez Mirón, catedrática de esta misma institución y responsable del laboratorio.

Para participar en este estudio, es importante considerar los siguientes puntos:

1. **Participación:** Su participación consistirá en realizar un conjunto de tareas específicas en el prototipo de Interfaz Gráfica de Usuario para el prototipo informático de aprendizaje de las reglas de acentuación en el idioma español. Una vez completadas las tareas, se le proporcionará un cuestionario para evaluar su experiencia con el prototipo. Los resultados de este proceso serán utilizados en un documento de tesis basado en el desarrollo de este proyecto.
2. **Beneficios:** Al participar en este estudio, usted contribuirá a mejorar la experiencia de uso del sistema, lo que beneficiará a futuros usuarios. Sus evaluaciones y comentarios serán utilizados para optimizar la herramienta de gestión del servicio.
3. **Confidencialidad:** Todas sus opiniones serán confidenciales. En las publicaciones relacionadas con este estudio, su nombre y datos personales no estarán asociados a ninguna opinión en particular. Los datos personales y sensibles recopilados serán protegidos y tratados de acuerdo con la legislación vigente en materia de privacidad y protección de datos.
4. **Conocimiento de los resultados:** Usted tiene derecho a conocer los resultados de este estudio. A través del alumno o la profesora a cargo, se proporcionará un informe con los resultados obtenidos y la información a publicar como parte del trabajo de tesis.

Datos de contacto:

José Enrique Sevilla Larrea
Correo electrónico: jose.sevillal@alumno.buap.mx
Microsoft Teams: [jose.sevillal@alumno.buap.mx](https://teams.microsoft.com/jose.sevillal@alumno.buap.mx)

Yo, acepto participar en la evaluación del prototipo de Interfaz Gráfica de Usuario para el prototipo informático de aprendizaje de las reglas de acentuación.

Declaro que he leído y he comprendido las condiciones de la participación. He tenido la oportunidad de hacer preguntas y estas han sido respondidas. No tengo dudas al respecto.

Firma

Nombre del colaborador

José de Jesús Titla Tlatelpa

Nombre de la investigadora responsable

Erika Martínez Mirón.

Lugar y Fecha:

Puebla, Puebla a 6 de Junio del 2023

Listado de clases

Backend

1. Clase: **Material Teórico**

Nombre de la clase en el código: TheoreticalMaterial

Descripción: Esta clase se encarga de almacenar y proporcionar la información del material teórico consultado por el usuario. Su función principal es filtrar la información según los criterios establecidos, ya sea por un tema de acentuación específico o por un grupo de temas de acentuación permitiendo acceder a la información teórica y obtener los recursos necesarios para su consulta.

2. Clase: **Fuente de origen**

Nombre de la clase en el código: SourceOrigin

Descripción: Esta clase está relacionada con la clase *Material Teórico* y se encarga de almacenar la información sobre el origen o fuente de la información utilizada, incluye detalles como la fuente específica de donde se obtuvo la información, la fecha en que se obtuvo y la última fecha de actualización disponible. La clase *fFuente de origen* es utilizada como un componente de soporte exclusivo para la clase *Material Teórico*, proporcionando información adicional para su administración.

3. Clase: **Tema**

Nombre de la clase en el código: Theme

Descripción: La clase *Tema* es un catálogo de los diferentes temas de acentuación, su función es clasificar y etiquetar el material teórico del conjunto de datos según estos temas, así como guardar una descripción detallada de cada tema.

4. Clase: **Estrategia**

Nombre de la clase en el código: Strategy

Descripción: La clase *Estrategia* administra las estrategias lúdicas del sistema, guarda la descripción de cada una de ellas actuando como un método de acceso a estas, facilitando su gestión y utilización implementadas en el sistema.

5. Clase: **Estrategia de Juego Lúdico de Selección**

Nombre de la clase en el código: StrategyRelationship

Descripción: Funciona como un patrón de diseño que hereda atributos y métodos de la clase *Estrategia*, pero define su propio comportamiento específico para el juego lúdico de selección. Esta clase brinda información sobre los significados de las palabras que el usuario puede asociar con su respectivo material multimedia.

6. Clase: **Estrategia de Juego Lúdico de Lectura**

Nombre de la clase en el código: StrategyRead

Descripción: Hereda atributos y métodos de la clase *Estrategia*, pero define su propio comportamiento específico para el juego lúdico de lectura. Esta clase permite mostrar una breve lectura al usuario en la cual puede seleccionar las palabras mal escritas y verificar su acentuación dependiendo de su contexto. Con este propósito, esta clase define una serie de instrucciones que se interpretan en la interfaz de usuario para hacer que el texto sea interactivo.

7. Clase: **Model**

Nombre de la clase en el código: Sequelize

Descripción: La clase Sequelize establece la conexión con la base de datos y crea modelos que mapean las entidades correspondientes. Su objetivo principal es simplificar el uso de estas entidades y proporcionar funcionalidades adicionales para su manipulación. Al utilizar Sequelize, se facilita la interacción con la base de datos, permitiendo definir y gestionar los modelos proporciona métodos y operaciones para realizar consultas,

8. Clase: **Validador**

Nombre de la clase en el código: ValidatorDTO

Descripción: Se encarga de validar la información recibida en el backend durante las consultas asegurando que los datos cumplan con los requisitos esperados, restringe el acceso y manipulación de datos o cadenas de texto malintencionadas, garantizando la integridad y seguridad de la aplicación. Al utilizar *Validador*, se verifica la validez de los datos ingresados, evitando posibles errores o vulnerabilidades en el sistema.

9. Clase: **Semillas**

Nombre de la clase en el código: Seed

Descripción: Se encarga de precargar datos iniciales necesarios para el correcto funcionamiento del sistema al ponerlo en ejecución, estas *semillas* contienen información base, como configuraciones, valores predeterminados y registros iniciales.

Frontend

1. Clase: **AxiosWrapper**

Nombre de la clase en el código: *Axios*

Descripción: La clase *Axios* implementa la librería Axios, se nombra esta clase en relación a la librería que utiliza. Esta clase se encarga de gestionar las comunicaciones con el backend de forma centralizada, asegurando que solo se instancie una vez y se mantenga como una única instancia compartida en todo el sistema. Al utilizar la clase *AxiosWrapper*, se simplifica y estandariza el manejo de las solicitudes HTTP hacia el servidor.

2. Clase: **Storage**

Nombre de la clase en el código: *Storage*

Descripción: La clase *Storage* se encarga del almacenamiento temporal de datos. Su objetivo principal es guardar el estado del sistema y facilitar la comunicación entre sus componentes. Al guardar y acceder a la información localmente se reduce la necesidad de realizar múltiples peticiones al backend, lo que se traduce en una mayor velocidad de carga de la información. El uso de la clase *Storage* contribuye a optimizar el rendimiento de la aplicación y mejorar la experiencia del usuario al evitar la repetición innecesaria de solicitudes al backend.

3. Clase: **Componentes**

Nombre de la clase: Cada componente tiene su propio nombre

Descripción: Representa un elemento de la interfaz de usuario. Cada componente encapsula elementos HTML, comportamiento y estilos, lo que permite proporcionar funcionalidad específica a diferentes partes de la interfaz del usuario. Los componentes son clases que se crean para modularizar y organizar el código de la aplicación, facilitando su mantenimiento y reutilización en diferentes contextos.

4. Clase: **Rutas**

Nombre de la clase: Routes

Descripción: Esta clase se encarga de definir y administrar las rutas de la aplicación mediante el uso de enrutadores. Proporciona un mecanismo para establecer las rutas disponibles y gestionar la navegación entre diferentes vistas y componentes. El gestor de rutas facilita la configuración y mantenimiento de la estructura de navegación de la aplicación..

5. Clase: **Cronómetro**

Nombre de la clase: Timer

Descripción: Esta clase se encarga de controlar eventos relacionados con el tiempo dentro del sistema. Permite medir el tiempo transcurrido durante la resolución de estrategias lúdicas, brindando retroalimentación al usuario en base a su rendimiento. Además, cuenta con la funcionalidad de temporizador regresivo, permitiendo establecer límites de tiempo para ciertas actividades

Implementación y configuración del ORM

La implementación y configuración del ORM Sequelize con la base de datos MariaDB permite establecer una conexión y gestionar de manera eficiente la interacción entre el servidor y la base de datos. Sequelize es una herramienta de mapeo objeto-relacional que simplifica las operaciones en la base de datos.

El siguiente comando (Comando 1) crea una estructura de carpetas (Figura 29) necesarias para los flujos para la creación de tablas, actualización y llenado de datos iniciales (denominados semillas).

```
$ npx sequelize-cli init
```

Comando 1, Comando para inicialización del ORM

```
$ npx sequelize-cli migration:create --name create-table-word
```

Comando 2, Comando para creación de migraciones (tablas)

```
$ npx sequelize-cli seed:generate --name seed-strategy
```

Comando 3, Comando para creación de datos iniciales

```

├── config
│   └── config.js
├── feature
│   ├── strategyRead
│   │   ├── strategy-read.controller.js
│   │   └── strategy-read.route.js
│   ├── strategyRelationship
│   │   ├── strategy-relationship.controller.js
│   │   └── strategy-relationship.route.js
│   ├── test
│   │   ├── test.controller.js
│   │   ├── test.route.js
│   │   └── test.test.js
│   └── theoretical-material
│       ├── theoretical-material.controller.js
│       ├── theoretical-material.route.js
│       └── theoretical-material.test.js
├── index.js
├── migrations
│   ├── 20230226004415-create-table-theme.js
│   ├── 20230227001050-create-table-strategy.js
│   ├── 20230227001056-create-table-text.js
│   ├── 20230227003700-create-table-distraction.js
│   ├── 20230227005306-create-table-theoretical-material.js
│   ├── 20230227012847-create-table-word.js
│   ├── 20230227013404-create-table-syllable.js
│   ├── 20230319060643-create-table-source-origin.js
│   ├── 20230413005940-create-table-strategy-read.js
│   └── 20230502020441-create-table-strategy-relationship.js
├── models
│   ├── distraction.js
│   ├── index.js
│   ├── source-origin.js
│   ├── strategy.js
│   ├── strategy-read.js
│   ├── strategy-relationship.js
│   ├── syllable.js
│   ├── text.js
│   ├── theme.js
│   ├── theoretical-material.js
│   └── word.js
├── routes
│   └── index.js
├── seeders
│   ├── 20230227023908-seed-theme.js
│   ├── 20230227024821-seed-strategy.js
│   ├── 20230227032128-seed-theoretical-material.js
│   ├── 20230413012228-seed-strategy-read.js
│   ├── 20230420231134-seed-strategy-read-atonaTonica.js
│   ├── 20230421045110-seed-strategy-read-tritonica.js
│   ├── 20230502031750-seed-strategy-relationship.js
│   ├── 20230507233651-seed-strategy-relationship-Tonica.js
│   └── 20230508041955-seed-strategy-relationship-AGES.js
├── validators
│   ├── strategy-read.validator.js
│   ├── strategy-relationship.validator.js
│   ├── theoretical-material.validator.js
│   └── validate_helper.js

```

Figura 29. Estructura de carpetas del proyecto para el backend

Las carpetas generadas mediante el comando inicial (comando 1) son :

- **models:** En este directorio se define la representación de los datos mediante clases para el proyecto.
- **migrations:** Establece la estructura que seguirán las tablas de la base de datos, proporcionando un marco sólido para el almacenamiento de la información.
- **seeders:** Este directorio almacena los datos iniciales necesarios para el correcto funcionamiento del proyecto, permitiendo su pre-carga y configuración adecuada.
- **config:** En este directorio se lleva a cabo el mapeo de las entidades creadas en la carpeta "models" con la base de datos

Cada una de estas carpetas, presentadas en la Figura 29, contiene los archivos esenciales para la creación y replicación de la base de datos. Asimismo, las demás carpetas como "routes", "config" y "feature" están destinadas al funcionamiento del backend

Código de ejemplo de una migración

20230227003700-create-table-distraction.js

```
'use strict'
/** @type {import('sequelize-cli').Migration} */
module.exports = {
  async up(queryInterface, Sequelize) {
    await queryInterface.createTable('Distraction', {
      id: {
        allowNull: false,
        autoIncrement: true,
        primaryKey: true,
        type: Sequelize.INTEGER,
      },
      content: {
        type: Sequelize.TEXT,
        allowNull: false,
      },
      strategy_id: {
        type: Sequelize.INTEGER,
        allowNull: false,
      },
    })
    // Llaves foráneas
    await queryInterface.addConstraint('Distraction', {
      type: 'FOREIGN KEY',
      fields: ['strategy_id'],
      references: {
        table: 'Strategy',
        field: 'id',
      },
    })
  },
  async down(queryInterface, Sequelize) {
    await queryInterface.dropTable('Distraction')
  },
}
```

Código de ejemplo de un modelo

```
distraction.js
'use strict'
const { Model } = require('sequelize')
module.exports = (sequelize, DataTypes) => {
  class Distraction extends Model {
    /**
     * Helper method for defining associations.
     * This method is not a part of Sequelize lifecycle.
     * The `models/index` file will call this method automatically.
     */
    static associate(models) {
      Distraction.belongsTo(models.Strategy, {
        foreignKey: 'strategy_id',
        as: 'Strategy',
        targetKey: 'id',
        useJunctionTable: false,
      })
    }
  }
  Distraction.init(
    {
      content: DataTypes.STRING,
      strategy_id: DataTypes.INTEGER,
      created_at: DataTypes.DATE,
      updated_at: DataTypes.DATE,
      deleted_at: DataTypes.DATE,
    },
    {
      sequelize,
      freezeTableName: true,
      tableName: 'Distraction',
      modelName: 'Distraction',
      underscored: true,
      paranoid: true,
      updatedAt: 'updated_at',
      deletedAt: 'deleted_at',
      createdAt: 'created_at',
    },
  )
  return Distraction
}
```

Código de ejemplo de un Seeder (dato inicial)

```
20230227023908-seed-theme.js
'use strict'

/** @type {import('sequelize-cli').Migration} */
module.exports = {
  async up(queryInterface, Sequelize) {
    await queryInterface.bulkInsert(
      'Theme',
      [
        {
          name: 'Agudas, graves, esdrújulas y sobresdrújulas',
          description: 'Los cuatro tipos de palabras que determinan la acentuación',
        },
        {
          name: 'Palabras tónicas y átonas',
          description: 'Cómo se pronuncian y escriben las palabras que tienen acento',
        },
        {
          name: 'Palabras tritónicas',
          description: 'La situación de su sílaba tónica varía y cambia el significado',
        },
      ],
      {}
    )
  },
  async down(queryInterface, Sequelize) {
    await queryInterface.bulkDelete('Theme', null, {})
  },
}
```

Scripts para la automatización del proyecto

```
package.json
"scripts": {
  "dev": "NODE_OPTIONS=--openssl-legacy-provider nodemon -r dotenv/config app/index.js",
  "db:create": "npx sequelize-cli db:create --config app/config/config.js",
  "db:drop": "npx sequelize-cli db:drop --config app/config/config.js",
  "migrate": "npx sequelize-cli db:migrate --config app/config/config.js --migrations-path app/migrations",
  "db:seed": "npx sequelize-cli db:seed:all --config app/config/config.js --seeders-path app/seeders"
}
```

Descripción de los comandos (scripts):

- **db:create:** Permite crear la base de datos a partir del archivo de configuración
- **db:drop:** Elimina por completo la base de datos
- **migrate:** Crea las tablas vacías, sin datos
- **db:seed:** Inserta los datos iniciales para la base de datos

Implementación de los estilos

Para la implementación de los estilos del proyecto se utilizaron tecnologías como sass, el cual es un preprocesador que permite generar de manera automática hojas de estilos, permitiendo implementar características de manera más sencilla que al trabajar directamente con css.

El proyecto al estar realizado con Vue con el framework de Quasar por su propia naturaleza implementa los web components, los cuales son bloques de código que encapsulan la estructura interna de elementos HTML, incluyendo CSS y JavaScript permitiendo que el código sea reusable a lo largo del proyecto.

Tecnologías ocupadas	
Preprocesador	sass
Hoja de estilos	css
Flujo de trabajo	web components
Iconografía	iconify/vue

Tecnologías ocupadas

Flujo de trabajo

Los estilos son aplicados de tres maneras:

- A través de los estilos proporcionados **por defecto** por Quasar Framework, el cual ya otorga un ui/ux que puede ser adaptado al proyecto.
- Una hoja de estilos que afecta de **manera global** los estilos del proyecto, llamada **app.sass** (Figura 30).
- **Estilos encapsulados** al componente, esta declaración de estilos tiene un alcance limitado solo a su contexto para no sobrescribir o conflictuar con otras configuraciones (Figura 31).

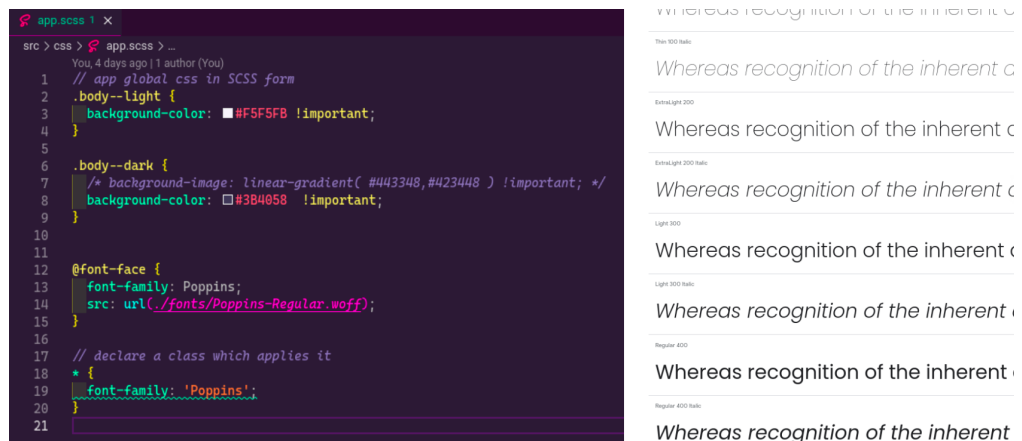


Figura 30. Hoja de estilos aplicados de forma global

En la Figura 30 se aprecia como se definió la fuente (tipo de tipografía) a usar en el proyecto y los colores de fondo para el tema oscuro y claro, lo recomendable para esta hoja de estilos generales es solo definir pocos elementos y usarlo para características que estén presentes a lo largo del proyecto.

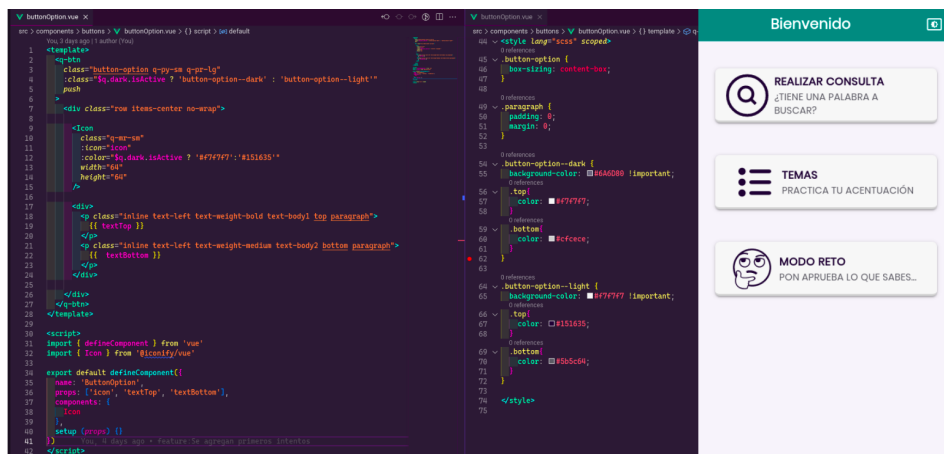


Figura 31. Estilos encapsulados, aplicado para los botones de opciones

Los estilos encapsulados son elaborados desde cero para este proyecto, ya que sobrescriben los estilos que por defecto otorga el Quasar

Pantallas del proyecto



Figura 32. Menú principal del proyecto, modo claro y oscuro

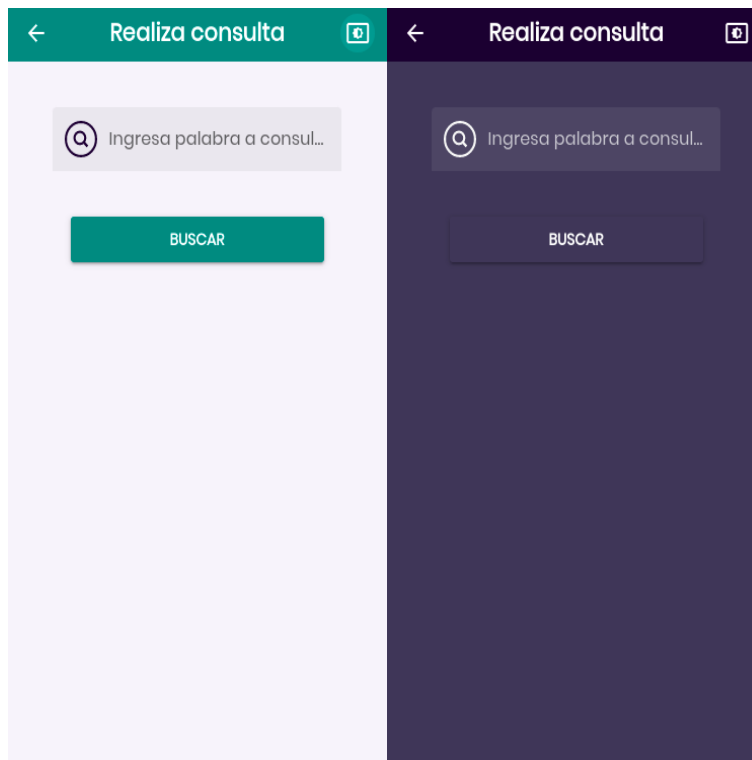


Figura 33. Pantalla realizar consulta, modo claro y oscuro



Figura 34. Pantalla de temas, modo claro y oscuro



Figura 35. Pantalla de material teórico, modo claro y oscuro



Figura 36. Pantalla selección actividad lúdica, modo claro y oscuro



Figura 37. Pantalla Juego lúdico de asociación, modo claro y oscuro



Figura 38. Pantalla Juego lúdico de lectura, modo claro y oscuro



Figura 39. Pantalla de felicitaciones al terminar un juego lúdico, modo claro y oscuro

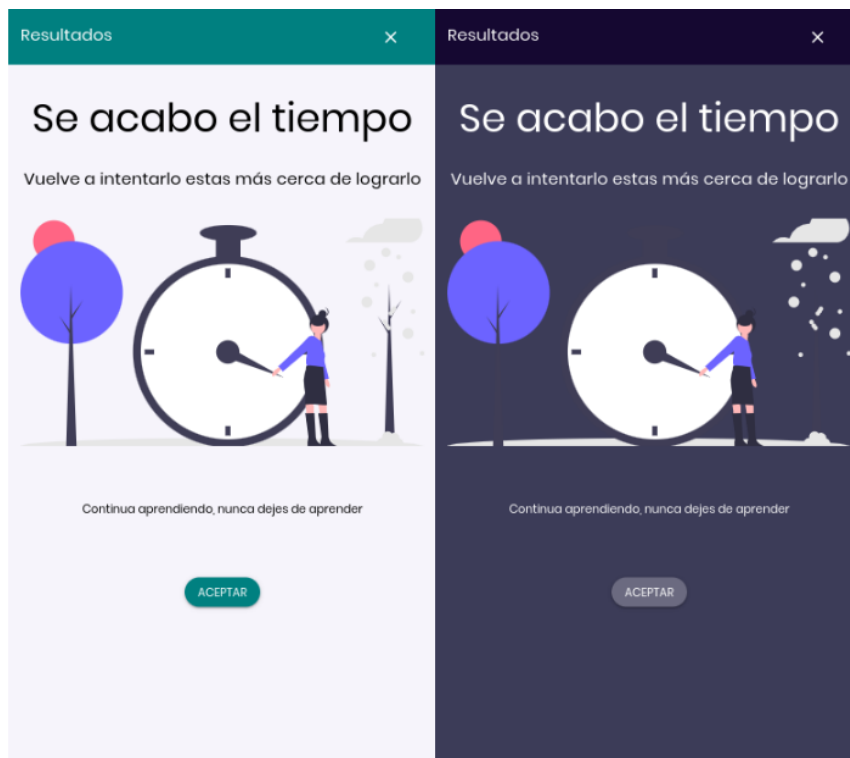


Figura 40. Pantalla de tiempo agotado, modo claro y oscuro