

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAAGUAZÚ  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS  
CARRERA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA**



**PROYECTO FINAL DE GRADO**

**PROPUESTA DE DESARROLLO DE UNA  
APLICACIÓN WEB PARA EL APRENDIZAJE DE  
LENGUA DE SEÑAS PARAGUAYA CON  
INTERACCIÓN DE UN MODELO 3D, ENFOCADA  
A PADRES OYENTES E HIJOS CON  
DISCAPACIDAD AUDITIVA**

**RUTH VERÓNICA CÁCERES VERA  
TUTOR: PROF. ING. VICTOR MANUEL  
MELGAREJO RIVEROS**

**CORONEL OVIEDO, ABRIL DE 2024**



**MISIÓN:** Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.  
**VISIÓN:** Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.



Usted es libre de:

- **Compartir** — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato
- **Adaptar** — remezclar, transformar y construir a partir del material

Bajo los siguientes términos:

- **Atribución** — Usted debe dar [crédito de manera adecuada](#), brindar un enlace a la licencia, e [indicar si se han realizado cambios](#). Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante.
- **NoComercial** — Usted no puede hacer uso del material con [propósitos comerciales](#).



**MISIÓN:** Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

**VISIÓN:** Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

## **DERECHO DE AUTOR**

Quién suscribe, RUTH VERÓNICA CÁCERES VERA, autor del trabajo de investigación titulado **“PROPUESTA DE DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA EL APRENDIZAJE DE LENGUA DE SEÑAS PARAGUAYA CON INTERACCIÓN DE UN MODELO 3D, ENFOCADA A PADRES OYENTES E HIJOS CON DISCAPACIDAD AUDITIVA”**, declara que voluntariamente cede a título gratuito en forma pura y simple ilimitada e irrevocablemente a favor de la Facultad de Ciencias y Tecnologías – UNCA, el derecho de autor de contenido patrimonial, que le corresponde sobre el trabajo de referencia. Conforme a lo anteriormente expresado, esta sesión le otorga a la FCyT la Facultad de comunicar la obra divulgarla, publicarla y reproducirla en soportes analógicos o digitales en la oportunidad que así lo estime conveniente. La FCyT deberá indicar qué autoría o creación del trabajo corresponde a mi persona y hará referencia al autor y a las personas que hayan colaborado en la realización del presente trabajo de investigación.

En la ciudad de Coronel Oviedo a los ..... , del mes de ..... del 2023

.....

**RUTH VERÓNICA CÁCERES VERA**



**MISIÓN:** Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.  
**VISIÓN:** Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

## PÁGINA DE APROBACIÓN

Trabajo de fin de grado para la obtención del Título de Ingeniero Electricista, aprobado en representación de la Facultad Ciencias y Tecnología de la Universidad Nacional de Caaguazú, por el Tribunal Examinador constituido por los siguientes profesores y con la siguiente nota final:

CALIFICACIÓN FINAL: \_\_\_\_\_

ACTA N°: \_\_\_\_\_

FECHA : \_\_\_\_\_

-----  
Prof. Ing.

-----  
Prof. Ing.

-----  
Prof. Ing.



**MISIÓN:** Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.  
**VISIÓN:** Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a mis padres, quiénes forman como mis pilares principales en mi vida, quiénes me han acompañado en cada paso del camino. Son mi mayor inspiración y razón por la que he logrado alcanzar ésta meta tan anhelada. Su amor incondicional, sus sabios consejos, sus incansables sacrificios y su apoyo inquebrantable han sido fundamentales para que hoy pueda celebrar este logro. Cada esfuerzo, cada palabra de aliento, cada oración encaminada por ustedes, me ha impulsado a dar lo mejor de mí y no rendirme ante las adversidades. Este logro es dedicado a ustedes, como una pequeña muestra de gratitud por todo lo que han hecho por mí.

Ruth Verónica Cáceres Vera.



**MISIÓN:** Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.  
**VISIÓN:** Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

## **AGRADECIMIENTOS**

Primeramente, quiero agradecer a Dios por brindarme la sabiduría, la fuerza y la perseverancia necesarias para culminar esta etapa tan importante de mi vida.

A mis padres, por ser mi mayor inspiración y apoyo incondicional. Gracias por todos sus sacrificios, sus oraciones y sus palabras de aliento que me motivaron a seguir adelante. Este logro es de ustedes tanto como mío.

A mis hermanos y demás familiares, por creer en mí, por sus consejos y por estar presentes en los momentos más significativos.

A mis profesores, por compartir sus conocimientos, por su paciencia y por ser guías en mi formación académica y personal.

A mis amigos y compañeros de estudios, con quienes compartí tantos momentos memorables. Quiénes me impulsan a mejorar continuamente. Gracias por su amistad sincera y por hacer que este camino sea más llevadero.

Ruth Verónica Cáceres Vera.



**MISIÓN:** Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.  
**VISIÓN:** Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

## RESUMEN

El aprendizaje de la lengua de señas paraguaya representa un desafío significativo tanto para los padres oyentes como sus hijos con discapacidad auditiva. Es de público conocimiento que las personas con discapacidad auditiva se comunican en lengua de señas, y en éste aspecto los padres oyentes también deben aprender la lengua de señas para comunicarse con sus hijos. Sin embargo, no todos aprenden ésta lengua, existen varios factores como la disponibilidad y acceso a recursos, los costos y disponibilidad de tiempo que implican los cursos, y en otras ocasiones el desconocimiento de la misma.

En este contexto, se propone el desarrollo de una aplicación web gratuita dirigida a padres de niños con discapacidad auditiva, con el objetivo de facilitar su aprendizaje de la lengua de señas paraguaya. Esta aplicación web ofrecerá un curso interactivo basado en programas de estudios de institutos especializados en la enseñanza de la lengua de señas, adaptado a las necesidades y al nivel de conocimiento de los usuarios. Además, se basará en metodologías de enseñanza de idiomas comprobadas, utilizando un enfoque innovador que incluye la automatización de lecciones, ejercicios y evaluaciones a través de un personaje 3D que actúa como instructor de cursos.

*Palabras Clave: aplicación web, personaje 3D.*



**MISIÓN:** Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.  
**VISIÓN:** Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

## ABSTRACT

Learning Paraguayan sign language represents a significant challenge for both hearing parents and their children with hearing disabilities. It is well known that people with hearing disabilities communicate through sign language, and in this aspect, hearing parents must also learn sign language to communicate with their children. However, not everyone learns this language due to several factors such as availability and access to resources, costs and availability of time that courses entail, and sometimes lack of knowledge about it.

In this context, the development of a free web application aimed at parents of children with hearing disabilities is proposed, with the aim of facilitating their learning of Paraguayan sign language. This application web will offer an interactive course based on curricula from institutes specialized in teaching sign language, adapted to the users' needs and level of knowledge. Additionally, it will be based on proven language teaching methodologies, using an innovative approach that includes the automation of lessons, exercises, and assessments through a 3D character acting as a course instructor.

*Keywords: web application, 3D character.*



**MISIÓN:** Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

**VISIÓN:** Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

## ÍNDICE

DERECHO DE AUTOR.....	2
1. Objetivos.....	5
1.1. Objetivo General.....	5
1.2. Objetivos específicos.....	5
2. Bases teóricas.....	6
2.1. Descripción del desarrollo del programa de estudio del instituto de lengua de señas paraguaya....	6
2.2. Automatización.....	6
2.3. Modelos 3D.....	7
2.4. Modelado y animación 3D.....	7
2.5. Blender.....	7
3. Viabilidad, limitaciones y alcance.....	8
3.1. Viabilidad.....	8
3.2. Limitaciones.....	8
3.3. Alcance.....	9
4. Metodología.....	10
5. ANÁLISIS Y RESULTADOS.....	14
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	26
7. BIBLIOGRAFÍA.....	27
8. ANEXOS.....	29



**MISIÓN:** Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

**VISIÓN:** Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Parentesco con personas con discapacidad auditiva .....	16
Figura 2. Aprendizaje de lengua de señas.....	17
Figura 3. Motivos del no aprendizaje de la lengua de señas... ..	17
Figura 4. Necesidad de aprender lengua de señas.....	18
Figura 5. Recursos para aprender lengua de señas .....	19
Figura 6. Inicio de aprendizaje de la lengua de señas.....	20
Figura 7. Recursos efectivos para el aprendizaje de lengua de señas .....	20
Figura 8. Desafíos o dificultades durante el aprendizaje de la lengua de señas .....	21
Figura 9. Posibles recursos adicionales útiles para el aprendizaje de la lengua de señas .....	23

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Información recabada de la entrevista .....	14
Tabla 2. Información recabada de la observación .....	15
Tabla 3. Análisis correspondientes a las preguntas abiertas de la encuesta.....	15

# PROPUESTA DE DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA EL APRENDIZAJE DE LENGUA DE SEÑAS PARAGUAYA CON INTERACCIÓN DE UN MODELO 3D, ENFOCADA A PADRES OYENTES CON HIJOS CON DISCAPACIDAD AUDITIVA

RUTH VERÓNICA CÁCERES VERA - 2024

---

La lengua de señas constituye un canal de comunicación fundamental entre las personas oyentes y con discapacidad auditiva, a pesar que ésta lengua no es enseñada en instituciones educativas convencionales, sigue siendo una lengua viva que se utiliza en diversas comunidades. Existen instituciones que se desarrollan netamente en ésta lengua especialmente las escuelas para la formación de los niños y adolescentes, y otras que imparten cursos de formación en ésta área para el público en general.

En la actualidad se dispone de una gran variedad de recursos digitales para el aprendizaje de nuevas lenguas o idiomas, y contar con uno para el aprendizaje de la lengua de señas es aún más importante para alcanzar la equidad en la población.

Paraguay cuenta con una aplicación llamada Lengua de señas PY [1] , basadas en lecciones básicas como el abecedario, números, días de la semana y meses del año, más un buscador de palabras. La aplicación se apoya en videos de personas realizando los signos, facilitando al usuario observar cómo se realiza cada seña. La aplicación podría ser prometedora para el aprendizaje, pero algunos aspectos impide que cumpla con su función principal. Se encuentra disponible ocasionalmente, y la falta de conocimiento acerca de su existencia hace que menos usuarios puedan acceder. Sin embargo, no es el único recurso disponible en el país.

En el 2018 se lanzó el primer signario digital de señas paraguayas [2], ésta cuenta con 2500 signos validados por los entes dedicados a la ayuda de personas con discapacidades auditivas a nivel nacional, tales como, la Asociación Paraguaya de Sordos (APS), el Centro de Sordos del Paraguay, la Federación Nacional de Personas Sordas del Paraguay (FENAPAS), la Asociación Adultos Mayores de Sordos del Paraguay, Asociación de Sordos de los diferentes departamentos del país. Este signario bilingüe español - lengua de señas se basa en los signos, vinculando la palabra escrita con su seña correspondiente. Es un recursos tanto para personas con discapacidad auditiva como personas oyentes, que permite conocer las palabras en ambas lenguas. No

# PROPUESTA DE DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA EL APRENDIZAJE DE LENGUA DE SEÑAS PARAGUAYA CON INTERACCIÓN DE UN MODELO 3D, ENFOCADA A PADRES OYENTES CON HIJOS CON DISCAPACIDAD AUDITIVA

RUTH VERÓNICA CÁCERES VERA - 2024

---

obstante, cada lengua cuenta con su propia gramática, por lo que requiere un aprendizaje más completo.

Al igual que Paraguay, otros países cuentan con recursos similares.

Argentina, cuenta con una aplicación LSApp [3], completamente gratuita, conceptualizada y diseñada por Vanesa Barán, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de las personas sordas, facilitando el aprendizaje de la Lengua de Señas Argentina (LSA). Para la concreción de éste aporte a la sociedad, recibió apoyo de Posibilitian Tech para el desarrollo informático, Florencia Roth en el diseño, así como el apoyo de ASO (Asociación Argentina de Sordos) en la validación de las señas y la experiencia de usuarios. Ésta aplicación se basa en la consulta de palabras, y juegos de aciertos de palabras para el usuario, utilizando la interacción de un personaje 3D que simula un instructor de señas, lo que resulta familiar y beneficioso para el aprendizaje de la lengua de señas.

En Estados Unidos, cuentan con varias aplicaciones dedicadas al aprendizaje de lengua de señas americana. Varias de las aplicaciones americanas fueron diseñadas por la empresa DeafDigits Inc [4], es un equipo creativo sordo, que se dedican exclusivamente al diseño de éste tipo de aplicaciones dirigidas a diferentes públicos. Una de sus aplicaciones, ASL [5], es una aplicación con un enfoque conversacional que busca que sus usuarios puedan entablar conversaciones rápidamente.

En España, también cuentan con varias aplicaciones, una de ellas es Signame [6], una aplicación que permite acceder a un diccionario de términos en lengua de señas presentado a través de videos de personas. Fue desarrollada por la Fundación Vodafone España con el apoyo de la Fundación Garrigou y la colaboración directa de los expertos que trabajan en el Centro María Corredentora. La aplicación parte de la experiencia de los profesionales del mismo centro y los

# PROPUESTA DE DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA EL APRENDIZAJE DE LENGUA DE SEÑAS PARAGUAYA CON INTERACCIÓN DE UN MODELO 3D, ENFOCADA A PADRES OYENTES CON HIJOS CON DISCAPACIDAD AUDITIVA

RUTH VERÓNICA CÁCERES VERA - 2024

---

signos que se usan habitualmente. Ofreciendo una manera sencilla de aprender la lengua de señas española.

La lengua de señas no es universal, cada país cuenta con su propia lengua de señas, tales como México, Estados Unidos, Alemania y varios países de Europa, cada uno cuenta con sus propios recursos para el aprendizaje de la lengua de señas, como se menciona en Casa Caracol [7], un blog enfocado en la pérdida auditiva que busca ayudar proporcionando noticias, novedades, consejos y reflexiones sobre este tema.

Los padres oyentes con hijos con discapacidad auditiva enfrentan la misma barrera que sus hijos, por lo que también deberán buscar la manera de superarla. Los padres son los primeros modelos lingüísticos de sus hijos, aprender la lengua de señas les permitirá establecer una comunicación efectiva.

La dificultad que se presenta en el aprendizaje de la lengua de señas, se basa en la disponibilidad limitada de recursos, y en la carencia de contenidos en dichos recursos.

Además, los cursos se ofrecen al público en general, sin embargo éstos cursos tienen un costo y un horario de tiempo significativo, a pesar que generalmente se adecuan los horarios a los alumnos no siempre resultan beneficiosos y terminan desistiendo de los mismos.

También es importante considerar que en el interior del país carecen de instituciones, o instructores que enseñan ésta lengua, lo que limita las posibilidades de aprendizaje y acceso a recursos en ésta área.

La propuesta del desarrollo de una aplicación para el aprendizaje de la lengua de señas paraguaya, enfocada a padres con hijos con discapacidad auditiva, representa un aporte importante para el desarrollo de las habilidades lingüísticas en ésta área.

La aplicación ofrece un curso interactivo con un personaje 3D que representa un instructor. Basado en un programa de estudios para establecer una base en el aprendizaje de la lengua de

**PROPUESTA DE DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA EL APRENDIZAJE DE LENGUA DE SEÑAS PARAGUAYA CON INTERACCIÓN DE UN MODELO 3D, ENFOCADA A PADRES OYENTES CON HIJOS CON DISCAPACIDAD AUDITIVA**

**RUTH VERÓNICA CÁCERES VERA - 2024**

---

señas. A través del personaje 3D se automatizará el proceso de las lecciones, ejercicios y evaluaciones, causando una sensación de participación y familiaridad al usuario.

El diseño de ésta aplicación permitirá a los usuarios un acceso flexible a las lecciones, llevando a su propio ritmo su proceso de aprendizaje. Además, constituye un recurso accesible y gratuito para todo el público.

Ésta propuesta ofrece una solución innovadora para el aprendizaje de la lengua de señas paraguaya, contribuyendo a una formación sólida en ésta área. Un recurso didáctico como éste proyecto busca impulsar la tecnología en base al aprendizaje de lengua de señas y llegar a la mayor cantidad de personas para alcanzar la equidad.

# **1. Objetivos**

## **1.1. Objetivo General**

- Desarrollar una aplicación web para el aprendizaje de la lengua de señas paraguaya enfocada a padres oyentes con hijos con discapacidad auditiva.

## **1.2. Objetivos específicos**

- Caracterizar la percepción de los padres acerca del aprendizaje de la lengua de señas.
- Analizar los procesos del desarrollo de los programas de estudios a ser aplicados en la automatización de las lecciones para el aprendizaje de la lengua de señas.
- Desarrollar la automatización de los procesos de enseñanza de lecciones, prácticas y evaluaciones para cada usuario a través de un personaje 3D animado en Blender.
- Reconocer los beneficios que aporta el desarrollo de una aplicación web para el aprendizaje de lengua de señas.

## **2. Bases teóricas**

### **2.1. Descripción del desarrollo del programa de estudio del instituto de lengua de señas paraguaya**

Para el desarrollo del programa de estudio del instituto se tienen en cuenta las lecciones que deben ser desarrolladas. Se encuentran divididos en niveles desde el nivel inicial hasta un nivel de conversación sólida entre un oyente y una persona con discapacidad auditiva.

Durante el desarrollo de las lecciones los alumnos aprenden nuevas señas, dónde se tiene en cuenta la repetición, memorización, corrección y consultas de señas por parte del alumno. Al final de cada lección se incluyen ejercicios prácticos que son realizados durante la clase.

Se proporcionan recursos a los alumnos para reforzar lo aprendido de la clase anterior. Se aplica un aula virtual, classroom, para subir los materiales, como documentos pdf, vídeos, enlaces u otro material que se considere necesario.

Las evaluaciones se realizan por niveles; son aplicados tanto evaluaciones teóricas y prácticas, para el primero se llevan a cabo mediante formularios de Google para evaluar los conceptos teóricos. Y en el segundo, se evalúan el reconocimiento y ejercicio de señas, aplicando un examen diferente para cada alumno.

Durante el desarrollo por cada nivel se incluyen traducciones de músicas, cuentos, poemas que el docente prepara para sus alumnos según lo vea necesario.

### **2.2. Automatización**

La automatización consiste en aplicar la tecnología para realizar tareas con poca intervención humana. Implementar en cualquier sector donde las tareas son repetitivas agiliza el proceso de trabajo del hombre. [8]

### **2.3. Modelos 3D**

Un modelo 3D es una representación digital tridimensional de objetos, basado en un conjunto de polígonos o figuras geométricas conectadas entre sí para crear el objeto deseado. Se realizan mediante software de modelado 3D. Los modelos creados contienen información en tres dimensiones: largo, ancho y alto.

### **2.4. Modelado y animación 3D**

El modelado constituye el proceso, la acción o la técnica que se realiza para la creación de un modelo, generalmente llamado objeto, mientras que la animación corresponde a los movimientos y comportamientos que se integran al modelo, lo que se resume en una representación digital tridimensional animada.

### **2.5. Blender**

Blender es una aplicación multiplataforma que se ejecuta en sistemas Linux, macOS y Windows. Blender también tiene requisitos de memoria y almacenamiento relativamente pequeños en comparación con otras herramientas de creación 3D. Su interfaz utiliza OpenGL y proporciona una experiencia consistente en todos los equipos y plataformas compatibles. Se pueden utilizar para crear visualizaciones en 3D, como imágenes fijas, animaciones en 3D, tomas VFX y edición de video. [9]

## 3. Viabilidad, limitaciones y alcance

### 3.1. Viabilidad

- Viabilidad Técnica: Para el desarrollo de éste proyecto se utilizaron tecnologías web estándares y herramientas de desarrollo habituales, la incorporación de un personaje 3D a la aplicación se basó en complementar librerías js como threejs con un framework ruby on rails. Y para las animaciones del personaje 3D se utilizó la herramienta Blender. Éstas herramientas facilitaron el desarrollo de ésta aplicación, por lo que resulta técnicamente viable.
- Viabilidad Financiera: Para el proyecto se adquirió un modelo 3D con un costo adicional, más el costo de algunas animaciones para dicho modelo. Esta inversión inicial fue moderadamente accesible. El diseño y el desarrollo realizado no implicó ningún costo. Para el alojamiento de la aplicación web se prevé la colaboración de terceros para cubrir éste punto. Sustentar económicamente a largo plazo no será un inconveniente en éste proyecto por lo que resulta financieramente viable.
- Viabilidad Social y de impacto: Éste proyecto responde como un recurso interactivo para el aprendizaje de la lengua de señas paraguaya, respondiendo a una necesidad social que implica a padres oyentes e hijos con discapacidad auditiva. Al facilitar el aprendizaje de la lengua de señas se espera la aceptación y adopción del público, además de un impacto significativo en la mejora de las habilidades y aprendizajes de la lengua de señas, promoviendo la inclusión de las personas con discapacidad auditiva en la sociedad.

### 3.2. Limitaciones

- Conexión a internet: La aplicación web requerirá que el usuario esté conectado a internet para poder utilizarla. No funcionará sin acceso a internet.

# PROPUESTA DE DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA EL APRENDIZAJE DE LENGUA DE SEÑAS PARAGUAYA CON INTERACCIÓN DE UN MODELO 3D, ENFOCADA A PADRES OYENTES CON HIJOS CON DISCAPACIDAD AUDITIVA

RUTH VERÓNICA CÁCERES VERA - 2024

---

- Grado de interactividad del modelo 3D: La interactividad se ve limitada, el personaje está sistematizado de acuerdo al programa de estudios y funciones aplicadas a la aplicación web.
- Actualización de los signos: La actualización de los signos de la lengua de señas paraguaya depende de los organismos del país. Lo que implica modificar las animaciones del personaje 3D cada vez que se realizan éstas actualizaciones en el país, lo que requiere un tiempo estimado de acuerdo a la cantidad de señas actualizadas.

### **3.3. Alcance**

- Público: A pesar que el proyecto está enfocado a padres oyentes e hijos con discapacidad auditiva, la aplicación podrá ser utilizada por cualquier persona interesada en aprender la lengua de señas paraguaya.
- Disponibilidad: El proyecto busca lanzar la aplicación web de forma gratuita en internet, sin ningún costo ni restricción de uso, ni de tiempo para los usuarios.

## **4. Metodología**

El tipo de investigación utilizado en este proyecto es de enfoque mixto, ya que para llevarla a cabo es necesaria la recolección de datos cualitativos y cuantitativos.

Según Hernández [10], la meta de la investigación mixta no es reemplazar a la investigación cuantitativa ni a la investigación cualitativa, sino utilizar las fortalezas de ambos tipos de indagación combinándolas y tratando de minimizar sus debilidades potenciales.

En cuanto al nivel de investigación al que se quiere llegar es de tipo descriptivo.

Describir todas las situaciones obtenidas a partir del estudio fue de gran utilidad para mostrar con precisión cómo se desenvuelven los alumnos durante el desarrollo de las lecciones, analizando los factores que conlleva aprender ésta lengua, como el tiempo, el costo, los recursos, y otros factores que inciden en el aprendizaje.

Para la recolección de datos se llevó a cabo una entrevista semi-estructurada, permitiendo que el participante pueda expresarse de manera abierta y detallada. La entrevista realizada a la Directora del Instituto de LSpY, tuvo como objetivo conocer las metodologías, estrategias, y programas de estudios aplicados a los padres y su desenvolvimiento como alumnos en el instituto.

Se aplicó la observación participante, que permitió profundizar el contexto de estudio más de cerca, permitiendo hacer un análisis más asertivo. Participar en el desarrollo del módulo inicial del curso, permitió comprender el método de aprendizaje y evaluaciones aplicadas a los alumnos, generando una investigación empírica.

También se realizó un análisis documental para complementar con informaciones previamente registradas.

Se aplicó una encuesta con un cuestionario abierto a los padres y terceras personas que tengan algún tipo de vínculo con otras personas con discapacidad auditiva, para conocer si aprendieron

# PROPUESTA DE DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA EL APRENDIZAJE DE LENGUA DE SEÑAS PARAGUAYA CON INTERACCIÓN DE UN MODELO 3D, ENFOCADA A PADRES OYENTES CON HIJOS CON DISCAPACIDAD AUDITIVA

RUTH VERÓNICA CÁCERES VERA - 2024

---

la lengua de señas o si desean aprenderla. Para aquellos que ya aprendieron se busca identificar los factores que ayudaron al aprendizaje, como los recursos que utilizaron, las prácticas que realizaron, las primeras palabras que consideran necesarias y que proponen para mejorar el aprendizaje de la lengua de señas. Así también para aquellos que desean aprenderla, se busca identificar cómo llevarían a cabo sus aprendizajes o qué recursos les gustaría utilizar. Considerando las respuestas de las personas que ya han aprendido la lengua de señas y complementando con los resultados obtenidos de las personas que no aprendieron aún la lengua de señas, se obtiene el desarrollo de una aplicación web como lo espera el público.

Mediante ésta metodología en la investigación facilitó el desarrollo de una aplicación web para el aprendizaje de lengua de señas paraguaya, automatizando los procesos de enseñanza de lecciones, prácticas y evaluaciones a través de un personaje 3D, teniendo como base las informaciones recolectadas tanto de los cursos como de los aportes de los padres de familia.

Posteriormente al análisis de toda la información recabada se determinó las herramientas a ser utilizadas para el desarrollo del proyecto:

FRONT - END/ BACK - END DEPENDENCIAS PRINCIPALES:

- Three.js [11]: es un motor WebGL basado en JavaScript que puede ejecutar juegos con GPU y otras aplicaciones con gráficos directamente desde el navegador. La biblioteca three.js proporciona muchas funciones y API para dibujar escenas 3D en su navegador.
- Tailwindcss [12]: Tailwind CSS es un marco de trabajo CSS (Hojas de Estilo en Cascada) con clases predefinidas que puedes utilizar para construir y diseñar páginas web directamente en tu marcado. Permite escribir CSS en tu HTML en forma de clases predefinidas.
- Daisyui [13]: daisyUI es una biblioteca de componentes para Tailwind CSS. Si bien Tailwind CSS proporciona clases de utilidad para cada regla CSS, daisyUI proporciona

nombres de clases de componentes adicionales para Tailwind CSS para que la creación de páginas web sea más rápida y sencilla.

- Stimulus-rails [14]: es un framework de JavaScript con ambiciones modestas. No busca apoderarse de todo su front-end, no se preocupa en absoluto por representar HTML. Está diseñado para aumentar su HTML con el comportamiento suficiente para hacerlo brillar. Stimulus se combina perfectamente con Turbo para proporcionar una solución completa para aplicaciones rápidas y atractivas con un mínimo de esfuerzo. Juntos forman el núcleo de Hotwire .
- Turbo-rails [15]: Turbo es el corazón del paraguas Hotwire. El objetivo de Turbo es utilizar cuatro técnicas diferentes para crear la experiencia de un SPA rápido sin tener que escribir JavaScript.
- Ruby [16]: es un lenguaje de programación dinámico y de código abierto enfocado en la simplicidad y productividad. Su elegante sintaxis se siente natural al leerla y fácil al escribirla.
- Ruby on Rails[17]: Rails es un framework de código abierto del lado del servidor, que incluye todo lo necesario para crear aplicaciones web respaldadas por bases de datos de acuerdo con el patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC) .

#### ANIMACIONES DEL MODELO 3D:

- Blender [18] : Es un programa gratuito y de código abierto, una herramienta de modelados en 3D o vídeos de alta calidad.
- Modelo 3D [18]: es una imagen digital tridimensional de un objeto. Es el resultado de un conjunto de polígonos conformando una malla de un objeto 3D que permite visualizar un modelo.

# PROPUESTA DE DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA EL APRENDIZAJE DE LENGUA DE SEÑAS PARAGUAYA CON INTERACCIÓN DE UN MODELO 3D, ENFOCADA A PADRES OYENTES CON HIJOS CON DISCAPACIDAD AUDITIVA

RUTH VERÓNICA CÁCERES VERA - 2024

---

## GESTOR DE BASE DE DATOS:

- PostgreSQL [19] : es una base de datos de código abierto que tiene una sólida reputación por su fiabilidad, flexibilidad y soporte de estándares técnicos abiertos.

## SISTEMA DE CONTROL DE VERSIONES:

- GitHub [21]: Es una plataforma de desarrollo colaborativo que aloja proyectos en la nube utilizando el sistema de control de versiones llamado Git. Ayuda a los desarrolladores a almacenar y administrar el código llevando un registro de cambios.

## 5. ANÁLISIS Y RESULTADOS

En el análisis de las informaciones recabadas fueron detectados los problemas antes mencionados, los cuáles constituyen como indicadores principales para la solución de la problemática.

### ANÁLISIS CUALITATIVO

- Entrevista

Una vez realizada la entrevista a la directora del instituto de lengua de señas paraguaya se recabaron informaciones para conocer los puntos que deben ser considerados y estudiados.

El objetivo de ésta recolección de datos fue conocer el enfoque del instituto, el desenvolvimiento de los padres como alumnos, las metodologías y estrategias que utiliza para abarcar las necesidades de los padres, los programas que utilizan para el desarrollo de sus lecciones, los recursos que aplica.

En la **Tabla 1** se indican los puntos más importantes que fueron obtenidos de la entrevista.

*Tabla 1. Información recabada de la entrevista*

INVOLUCRADO	OBJETIVO	INFORMACIÓN RECABADA
Dir. Gilda de Cáceres	- Conocer las metodologías, estrategias y programas de estudios aplicados a los padres y su desenvolvimiento como alumnos en el instituto.	- Los programas de estudios son únicos para todo público. - Utilizan juegos de palabras para ayudar a la memorización de palabras. - Los alumnos generalmente no concluyen los cursos, y suelen volver a retomarlos. - No cuentan con una asistencia 100% de los alumnos. - No se aplican cursos

**PROPUESTA DE DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA EL APRENDIZAJE DE LENGUA DE SEÑAS PARAGUAYA CON INTERACCIÓN DE UN MODELO 3D, ENFOCADA A PADRES OYENTES CON HIJOS CON DISCAPACIDAD AUDITIVA**

**RUTH VERÓNICA CÁCERES VERA - 2024**

---

		personalizados.
--	--	-----------------

En el resultado de la entrevista se identifica claramente que no existe un programa que aborde las necesidades de los padres, ni cursos personalizados para tales u otras necesidades, sin embargo responden a consultas específicas que éstos deseen realizar, ya sean traducciones u orientaciones en ésta área. Los alumnos que abandonan sus cursos generalmente los vuelven a retomar, como motivo de estos casos se debe a la falta de tiempo. Se mantienen cursos grupales por que considera que la interacción con otros es fundamental para el aprendizaje de ésta lengua.

- Observación

La observación durante el desarrollo de las lecciones aportó varias consideraciones a tener en cuenta, como la participación de los alumnos en clases, que pretende recordar todo lo aprendido por lo que realizan las mismas consultas durante el desarrollo de la misma, además se encontró que es fundamental tener una base de palabras que serán utilizadas constantemente y serán necesarias para la aplicación de la gramática de la lengua de señas.

En la **Tabla 2** se muestran las informaciones recabadas a partir de la observación

*Tabla 2. Información recabada de la observación*

ESCENARIO	OBJETIVO	INFORMACIÓN RECAADA
Desarrollo de clases	- Conocer cómo se desenvuelven los alumnos en las clases de lengua de señas.	- Mismas consultas en el transcurso de la clase. - Aprender palabras base de la lengua de señas. - Interacción con otro individuo en la práctica de la lengua de señas.

## ANÁLISIS CUANTITATIVO

- Encuesta

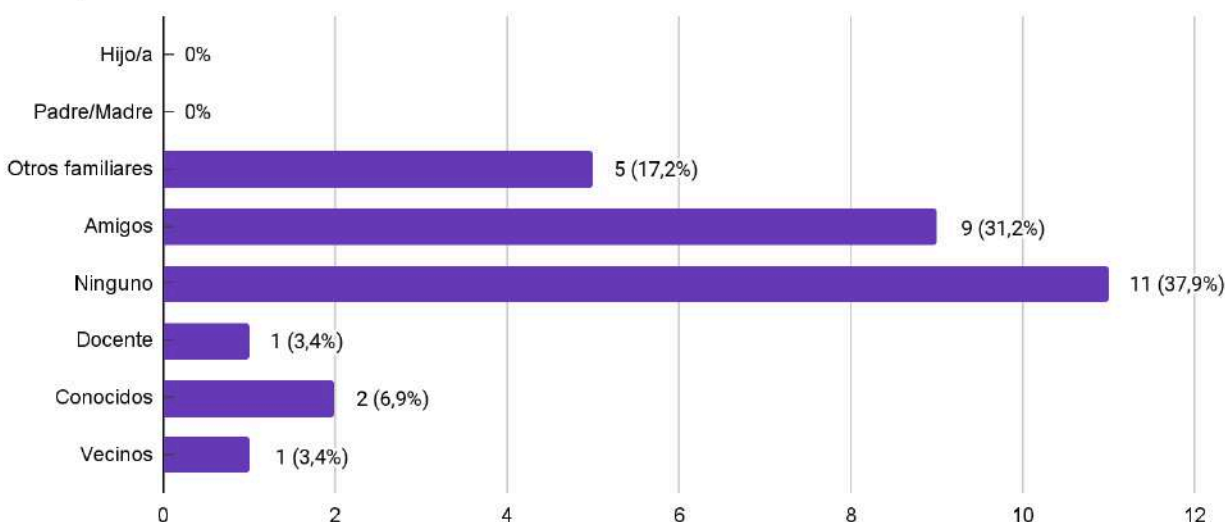
Las encuestas realizadas para éste proyecto, fue mediante el desarrollo de un formulario utilizando Google Forms, para llegar a la mayor cantidad posible de padres y terceras personas; las respuestas otorgadas por los participantes fueron anónimas y han sido incluidas en el presente trabajo para su análisis correspondiente.

A pesar que en ésta encuesta predomina el análisis cuantitativo, se incluyó algunas cuestiones del enfoque cualitativo para ayudar a comprender mejor las situaciones de ésta área.

Figura 1. Parentesco con personas con discapacidad auditiva.

### 1. ¿Que relación tienes con la persona que posee discapacidad auditiva?

28 respuestas



Se ve claramente que no han respondido padres a ésta encuesta, a pesar que las respuestas hayan sido indicadas como anónimas, sin embargo el 62% de encuestados corresponden a las personas que tienen otro vínculo con personas con discapacidad auditiva como familiares(17%), amigos(31%), docente(3%), conocidos(6%) y vecinos(3%), así también respondieron el 37% de personas que no han conocido a personas con ésta discapacidad.

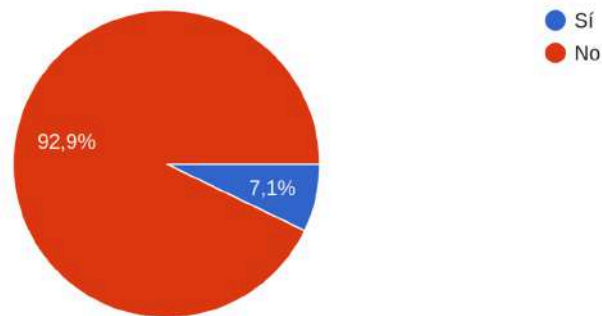
# PROPUESTA DE DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA EL APRENDIZAJE DE LENGUA DE SEÑAS PARAGUAYA CON INTERACCIÓN DE UN MODELO 3D, ENFOCADA A PADRES OYENTES CON HIJOS CON DISCAPACIDAD AUDITIVA

RUTH VERÓNICA CÁCERES VERA - 2024

Figura 2. Aprendizaje de lengua de señas.

2. ¿Aprendiste la lengua de señas para comunicarte con tu familiar?

28 respuestas



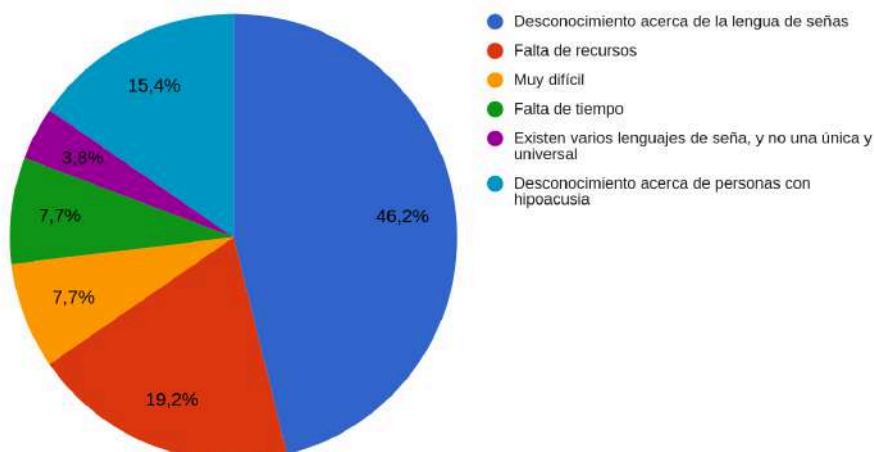
Con relación al aprendizaje de la lengua de señas, más del 90% de los participantes han respondido que no aprendieron la lengua de señas, y el 7% restante lo ha aprendido.

Para los participantes que respondieron NO:

Figura 3. Motivos del no aprendizaje de la lengua de señas.

2.1. ¿Por qué no aprendiste la lengua de señas?

26 respuestas



# PROPUESTA DE DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA EL APRENDIZAJE DE LENGUA DE SEÑAS PARAGUAYA CON INTERACCIÓN DE UN MODELO 3D, ENFOCADA A PADRES OYENTES CON HIJOS CON DISCAPACIDAD AUDITIVA

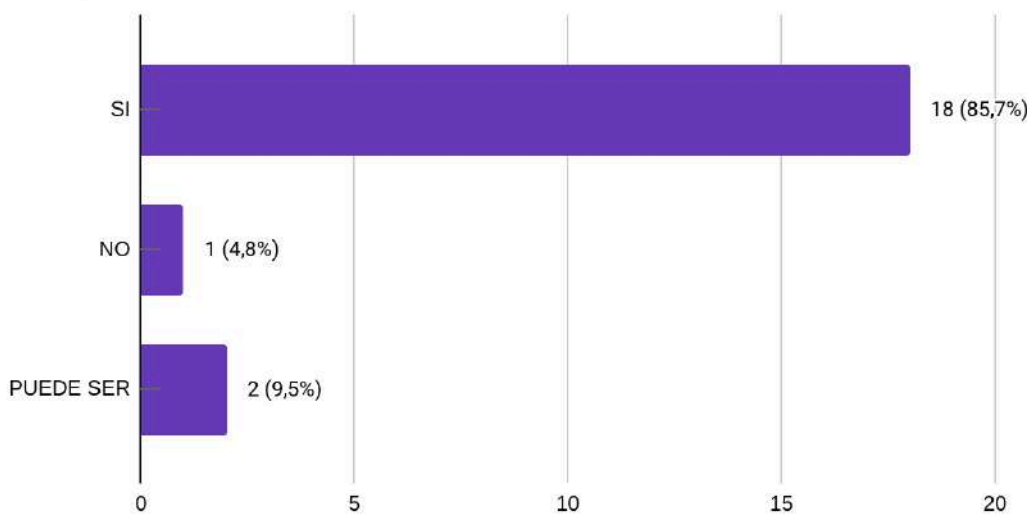
RUTH VERÓNICA CÁCERES VERA - 2024

Ante los participantes que respondieron que no han aprendido la lengua de señas, deriva a la siguiente pregunta del porque no aprendió, y arrojó los siguientes resultados; el 19% de los encuestados respondió que no lo aprendió por falta de recursos, el 7% lo considera una lengua difícil de aprender, otro 7% respondió que no lo aprendió por falta de tiempo, un 3% respondió que existen varias lenguas de señas, y no una única y universal, el 15% y 46% de personas que no aprendieron indican por desconocimiento de la lengua y por no conocer a personas con discapacidad auditiva, lo que lleva a deducir que corresponden al 61% de participantes que no conocen a personas cercanas con discapacidad auditiva.

Figura 4. Necesidad de aprender lengua de señas.

### 3. ¿Te gustaría aprender lengua de señas?

21 respuestas



Considerando para los participantes que han respondido que no aprendieron la lengua de señas, arroja la interrogante si le gustaría aprender dicha lengua, lo que resultó en un 85% de personas que desearían aprender, mientras que un 4% ha respondido que no, y un 9% que tal vez lo aprenda en alguna ocasión.

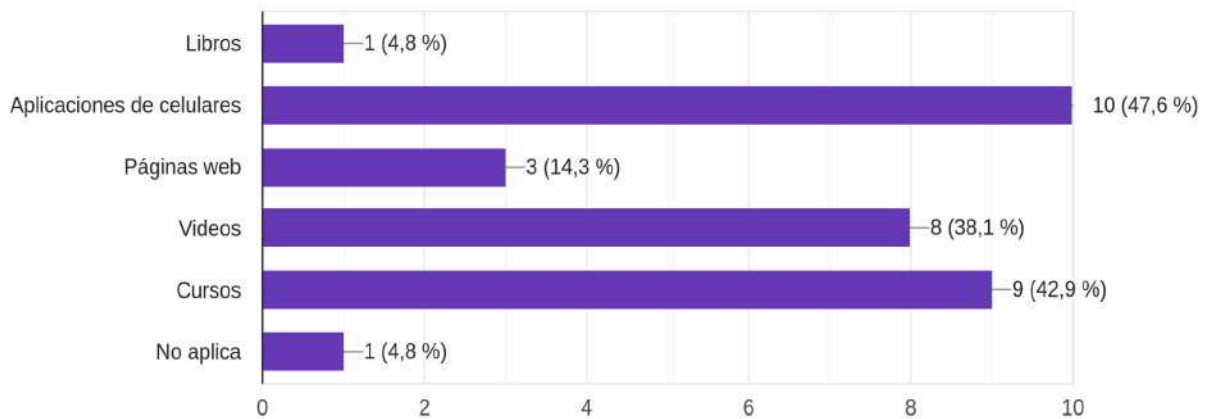
# PROPUESTA DE DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA EL APRENDIZAJE DE LENGUA DE SEÑAS PARAGUAYA CON INTERACCIÓN DE UN MODELO 3D, ENFOCADA A PADRES OYENTES CON HIJOS CON DISCAPACIDAD AUDITIVA

RUTH VERÓNICA CÁCERES VERA - 2024

Figura 5. Recursos para aprender lengua de señas.

## 4. ¿Como te gustaría aprender?

21 respuestas



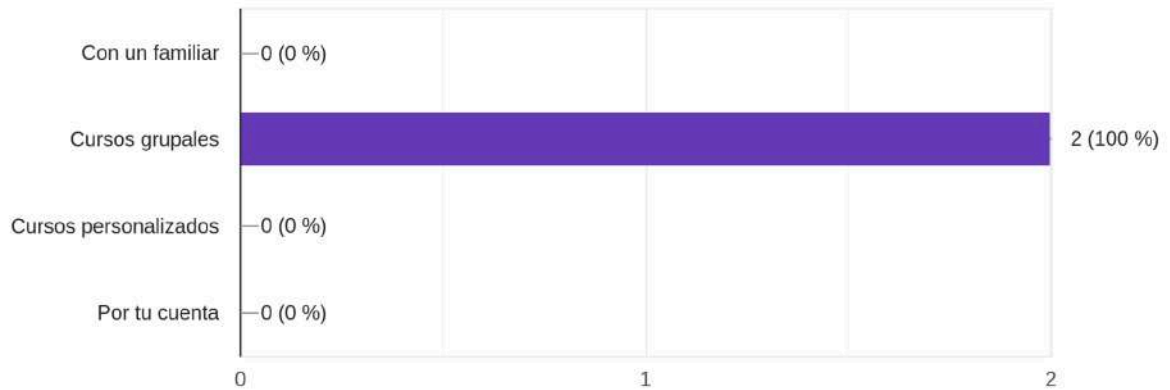
Teniendo en cuenta a los encuestados que desean aprender la lengua de señas han respondido que medios o recursos les gustaría utilizar para aprender. El 4% respondió por medio de Libros, el 47% respondió que le gustaría aprender por medio de aplicaciones de celulares, otro 14% por medio de páginas web, un 38% a través de videos, un 42% respondió que les gustaría aprender siguiendo cursos y un 4% que corresponde a los participantes que no están interesados.

Para los participantes que respondieron SI:

Figura 6. Inicio de aprendizaje de la lengua de señas.

2.2. ¿Como iniciaste tu aprendizaje de la lengua de señas?

2 respuestas

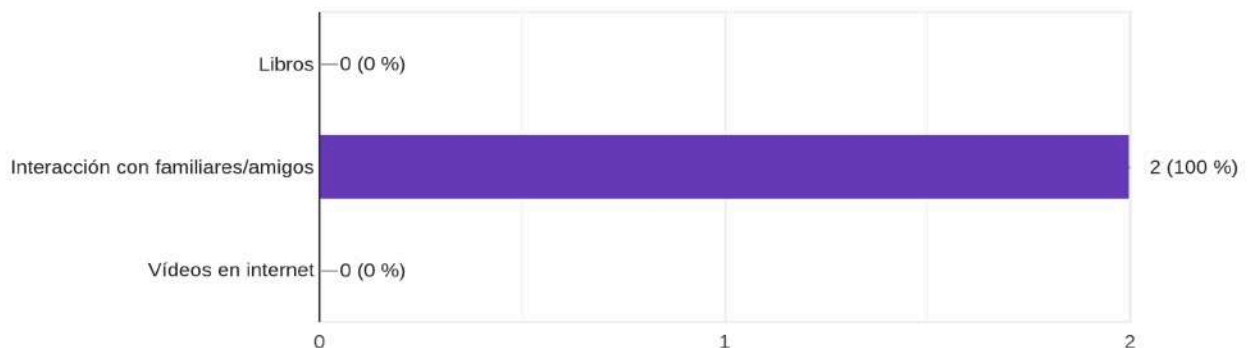


De los participantes que aprendieron la lengua de señas, deriva a la interrogante cómo inició su aprendizaje de la lengua de señas, a la que respondieron en su totalidad que asistieron a cursos grupales.

Figura 7. Recursos efectivos para el aprendizaje de lengua de señas.

3. ¿Qué recursos encontraste más efectivos al momento de aprender la lengua de señas?

2 respuestas

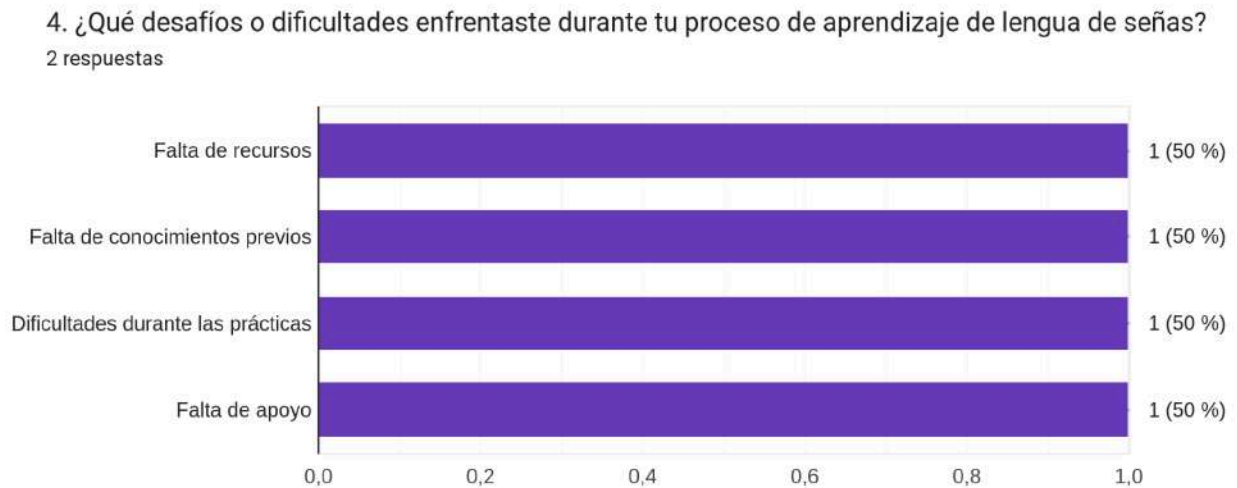


# PROPUESTA DE DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA EL APRENDIZAJE DE LENGUA DE SEÑAS PARAGUAYA CON INTERACCIÓN DE UN MODELO 3D, ENFOCADA A PADRES OYENTES CON HIJOS CON DISCAPACIDAD AUDITIVA

RUTH VERÓNICA CÁCERES VERA - 2024

Para los participantes que aprendieron lengua de señas respondieron en una totalidad del 100% que el recurso más efectivo es la interacción con familiares y amigos.

Figura 8. Desafíos o dificultades durante el aprendizaje de la lengua de señas.



Se buscó identificar las dificultades que atravesaron los participantes en su proceso de aprendizaje de la lengua de señas, lo que arrojó varias dificultades, tales como la falta de recursos (50%), la falta de conocimientos previos (50%), la dificultad durante las prácticas (50%), la falta de apoyo (50%). Es importante identificar si las dificultades que enfrentaron se basan en un enfoque social o de recursos para determinar puntos de solución a la problemática.

**PROPUESTA DE DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA EL APRENDIZAJE DE LENGUA DE SEÑAS PARAGUAYA CON INTERACCIÓN DE UN MODELO 3D, ENFOCADA A PADRES OYENTES CON HIJOS CON DISCAPACIDAD AUDITIVA**

**RUTH VERÓNICA CÁCERES VERA - 2024**

La encuesta consta de preguntas abiertas a los participantes de modo que puedan expresarse libremente. En la **Tabla 3** se indican las interrogantes expuestas al participante.

*Tabla 3. Análisis correspondientes a las preguntas abiertas de la encuesta.*

5. ¿Qué situaciones cotidianas encuentras más desafiantes al comunicarse en lengua de señas? 2 respuestas
Eventos sociales Me olvidó de lo aprendido
6. ¿Cuáles fueron las primeras palabras o conceptos en lengua de señas que consideraste necesarias aprender? 2 respuestas
Primeros auxilios, términos médicos, palabras funcionales en general Saludos
7. ¿Qué sugerencias o propuestas tienes para mejorar el aprendizaje de la lengua de señas, tanto para padres como para hijos con hipoacusia? 2 respuestas
Videos tutoriales, app, mayor difusión del idioma Realizar campañas en la sociedad

Considerando las preguntas 5, 6 y 7 de la encuesta, se determina que los participantes atraviesan por situaciones desafiantes constantemente como eventos sociales, y no recordar lo aprendido de la lengua. Además conocer las primeras palabras que el participante consideró necesaria aprender será un factor importante al momento del desarrollo de la propuesta en cuestión. Sumando las sugerencias que éste aporte respecto al aprendizaje de la lengua de señas.

*Figura 9. Posibles recursos adicionales útiles para el aprendizaje de la lengua de señas.*

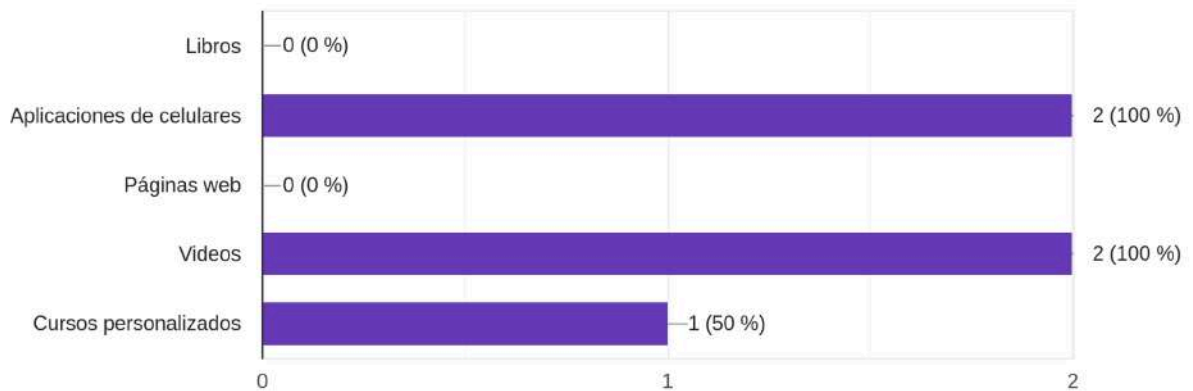
**PROPUESTA DE DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA EL APRENDIZAJE DE LENGUA DE SEÑAS PARAGUAYA CON INTERACCIÓN DE UN MODELO 3D, ENFOCADA A PADRES OYENTES CON HIJOS CON DISCAPACIDAD AUDITIVA**

**RUTH VERÓNICA CÁCERES VERA - 2024**

---

8. ¿Qué recursos o apoyos adicionales crees que serían útiles para facilitar el aprendizaje de la lengua de señas en el hogar y en la comunidad?

2 respuestas



Ésta interrogante arrojó los siguientes resultados; un 100% de los participantes que ya aprendieron la lengua de señas considera útiles los recursos tales como, aplicaciones de celulares y videos, y un 50% consideró los cursos personalizados.

# PROPUESTA DE DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA EL APRENDIZAJE DE LENGUA DE SEÑAS PARAGUAYA CON INTERACCIÓN DE UN MODELO 3D, ENFOCADA A PADRES OYENTES CON HIJOS CON DISCAPACIDAD AUDITIVA

RUTH VERÓNICA CÁCERES VERA - 2024

---

## RESULTADOS

Teniendo en cuenta el análisis de las informaciones recabadas se busca resolver los puntos considerados más relevantes:

Una de las consideraciones que se tomó como base fue la interacción durante las prácticas para el aprendizaje por lo que se llevó a cabo incorporar un personaje 3D con el papel de instructor.

El programa de estudios aplicado se basó en el curso inicial del instituto, lo cuál se considera importante como una base de palabras para los alumnos, un programa estándar que se utiliza en el aprendizaje de cualquier lengua o idioma. Ésto responde a una de las dificultades que han considerado los encuestados.

Se aplicará un test al final de cada lección para el usuario para medir su aprendizaje. El usuario deberá responder correctamente por los menos el 60% sobre el 100% por cada lección, de tal modo que si el usuario no alcanzara el puntaje mínimo deberá repetir la lección.

El usuario podrá reproducir las señas que considere necesarias las veces que lo desee. Las lecciones serán a su propio ritmo, pausarlas no afectará a otros usuarios ni al desarrollo de las mismas.

La aplicación responde como un recurso interactivo, disponible y gratuito para el público en general. Se ve enfocado a padres oyentes con hijos con discapacidad auditiva porque son quiénes enfrentan a menudo las dificultades de tiempo, de costo, y de recursos.

# PROPUESTA DE DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA EL APRENDIZAJE DE LENGUA DE SEÑAS PARAGUAYA CON INTERACCIÓN DE UN MODELO 3D, ENFOCADA A PADRES OYENTES CON HIJOS CON DISCAPACIDAD AUDITIVA

RUTH VERÓNICA CÁCERES VERA - 2024

---

SATISFACCIÓN DEL USUARIO SOBRE LA APLICACIÓN WEB DEL APRENDIZAJE DE LENGUA DE SEÑAS PARAGUAYA.

La propuesta fue presentada a los alumnos del instituto para reconocer los beneficios que éste aporta a su aprendizaje de lengua de señas. Recabar todas las opiniones, ideas y sugerencias para el proyecto han aportado información valiosa para mejorar el proyecto.

Los usuarios han reconocido los siguientes beneficios del proyecto:

- Al ser una aplicación web, permite al usuario acceder a ella desde cualquier equipo con cualquier navegador, ya sea una computadora, tablet, o teléfono móvil.
- El personaje 3D incluido, tuvo una aceptación favorable de parte de los usuarios, que lo consideran muy creativo e innovador.
- El usuario encuentra muy beneficioso acceder a sus lecciones en el horario que lo desee, realizar las repeticiones de las lecciones y realizar las evaluaciones en el momento que considere estar preparado.

También realizaron algunas recomendaciones y sugerencias:

- Los usuarios sugirieron agregar una sección de consultas, ya que muchas veces las lecciones no consideran ciertos conceptos por lo que sería beneficio agregar ésta sección.
- También recomendaron que sería interesante agregar algunas imágenes para aprender las palabras, como una sección para niños, sin llevar en cuenta progresos ni evaluaciones.

## **6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Al concluir el proyecto, se confirma que la necesidad de recursos para el aprendizaje de lengua de señas cumple un papel fundamental para el desenvolvimiento de los padres con hijos con discapacidad auditiva, así también de terceras personas deseen aprender y desenvolverse en ésta lengua.

El análisis del programa de estudios del instituto, permitió conocer el desarrollo de las lecciones y cómo los alumnos se desenvuelven a partir de éstas, encontrando algunas debilidades como las consultas repetitivas durante las lecciones, a pesar que la repetición es necesaria para recordar las señas. Además, la ausencia de uno deriva en la necesidad de repasar la clase previa. La aplicación supe en respuestas de las repeticiones constantes de señas para los usuarios, y en cuanto a la asistencia no se considera el horario de participación, a lo que cada usuario podrá acceder de acuerdo a su disponibilidad de tiempo.

Teniendo en cuenta el desarrollo de ésta aplicación, no se encontraron factores que impidieron su avance, ya que existe la tecnología suficiente para crear una aplicación para el aprendizaje de lengua de señas. Considerando el estudio realizado, se automatizó la enseñanza de lecciones, y aplicación de evaluaciones a los alumnos aplicando un personaje 3D como un instructor de señas. Mientras que las prácticas se basan en las lecciones ya aprendidas, permitiendo a los usuarios practicar continuamente según sus necesidades.

Los beneficios que aporta este proyecto no solo resultan provechosos para los padres como se indica en el enfoque de dicho proyecto, sino también beneficia a toda la comunidad interesada en aprender esta lengua. Además, se constituye como un recurso didáctico e interactivo que busca ser escalable y mantenerse actualizado en la medida que avance el tiempo.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- [1] I. Biaín, “Con esta app podés aprender lenguaje de señas y apostar por la inclusión,” *InfoNegocios Paraguay*, Jun. 10, 2019. Accessed: Apr. 24, 2024. [Online]. Available: <https://infonegocios.com.py/infotecnologia/con-esta-app-podes-aprender-lenguaje-de-senas-y-apostar-por-la-inclusion>
- [2] “Signario.” <https://www.sls.gov.py/> (accessed Apr. 24, 2024).
- [3] “App de egresada de Sistemas suma descargas y funciones,” *Buenos Aires, Argentina*. <https://davinci.edu.ar/noticias/detalle/app-de-egresada-de-sistemas-crece-en-descargas-y-funciones> (accessed Apr. 24, 2024).
- [4] “Deaf Digits Inc,” *Deaf Digits Inc*. <https://deafdigits.com/> (accessed Apr. 24, 2024).
- [5] “The ASL App,” *The ASL App*. <https://theaslapp.com/> (accessed Apr. 24, 2024).
- [6] “Sígname - Formación y difusión de la Lengua de Signos (LSE),” *Sígname*, Aug. 17, 2021. <https://signame.es/> (accessed Apr. 24, 2024).
- [7] “Casa Caracol Blog-Home,” *Casa Caracol Blog*, Mar. 24, 2023. <https://casacaracol.blog/portada-2/> (accessed Apr. 24, 2024).
- [8] “¿Qué es la automatización? Ventajas e importancia de la automatización.” <https://www.redhat.com/es/topics/automation> (accessed Apr. 25, 2024).
- [9] A. C. González, “Blender, qué es y para qué se utiliza,” *Profesional Review*, Feb. 20, 2022. Accessed: Apr. 24, 2024. [Online]. Available: [https://www.profesionalreview.com/2022/02/20/blender-que-es-y-para-que-se-utiliza/#Que\\_es\\_Blender](https://www.profesionalreview.com/2022/02/20/blender-que-es-y-para-que-se-utiliza/#Que_es_Blender)
- [10] [https://www.uv.mx/personal/cbustamante/files/2011/06/Metodologia-de-la-Investigaci%C3%83%C2%B3n\\_Sampieri.pdf](https://www.uv.mx/personal/cbustamante/files/2011/06/Metodologia-de-la-Investigaci%C3%83%C2%B3n_Sampieri.pdf) (accessed Apr. 25, 2024).
- [11] “Three js - MDN Web Docs Glossary: Definitions of Web-related terms,” *MDN Web Docs*. [https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Glossary/Three\\_js](https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Glossary/Three_js) (accessed Apr. 24, 2024).
- [12] I. Abba, “¿Cómo usar Tailwind CSS para desarrollar rápidamente sitios web elegantes?,” *Kinsta®*, Mar. 17, 2022. <https://kinsta.com/es/blog/tailwind-css/> (accessed Apr. 24, 2024).
- [13] “What is daisyUI? (and other questions I get asked a lot) — Tailwind CSS Components (version 4 update is here).” <https://daisyui.com/blog/what-is-daisyui/> (accessed Apr. 24, 2024).
- [14] “Stimulus: A modest JavaScript framework for the HTML you already have.” <https://stimulus.hotwired.dev/> (accessed Apr. 24, 2024).
- [15] “Turbo,” *The Odin Project*. <https://www.theodinproject.com/lessons/ruby-on-rails-turbo> (accessed Apr. 24, 2024).
- [16] “Lenguaje de Programación Ruby.” <https://www.ruby-lang.org/es/> (accessed Apr. 24, 2024).
- [17] “Ruby on Rails,” *Ruby on Rails*. <https://rubyonrails.org/> (accessed Apr. 24, 2024).

**PROPUESTA DE DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA EL APRENDIZAJE DE LENGUA DE SEÑAS PARAGUAYA CON INTERACCIÓN DE UN MODELO 3D, ENFOCADA A PADRES OYENTES CON HIJOS CON DISCAPACIDAD AUDITIVA**

**RUTH VERÓNICA CÁCERES VERA - 2024**

---

[18] “Introducción — Blender Manual.”

[https://docs.blender.org/manual/es/2.82/getting\\_started/about/introduction.html](https://docs.blender.org/manual/es/2.82/getting_started/about/introduction.html) (accessed Apr. 25, 2024).

[19] “¿Qué es PostgreSQL? ,” *IBM*. <https://www.ibm.com/mx-es/topics/postgresql> (accessed Apr. 24, 2024).

[20] J. A. Saavedra, “Qué es Github: para qué sirve, cómo funciona y cómo usarlo,” *Ebac*, Jun. 04, 2023. <https://ebac.mx/blog/que-es-github> (accessed Apr. 24, 2024).

## 8. ANEXOS

### Cuestionario de la encuesta

#### Experiencia y Perspectivas en el aprendizaje y uso de la Lengua de Señas

Gracias por participar en esta encuesta. Tu opinión es importante para conocer los factores que se deben tener en cuenta para el aprendizaje y desenvolvimiento de la lengua de señas entre los padres oyentes e hijos con discapacidad auditiva y su entorno en general, ésto contribuirá a la propuesta de desarrollo de una aplicación web como recurso para el aprendizaje de la lengua de señas. Por favor, tómate un momento para responder las siguientes preguntas con la mayor sinceridad posible.

ruthcaceres490@gmail.com [Cambiar de cuenta](#)

No compartido

**\* Indica que la pregunta es obligatoria**

1. ¿Que relación tienes con la persona que posee discapacidad auditiva? \*

- Hijo/a
- Padre/Madre
- Otros familiares
- Amigos
- Ninguna
- Otro: \_\_\_\_\_

2. ¿Aprendiste la lengua de señas para comunicarte con tu familiar? \*

Sí

No

[Siguiente](#) [Borrar formulario](#)

¿Aprendiste la lengua de señas para comunicarte con tu familiar? Respondiste Sí.

2.2. ¿Como iniciaste tu aprendizaje de la lengua de señas?

- Con un familiar
- Cursos grupales
- Cursos personalizados
- Por tu cuenta
- Otro: \_\_\_\_\_

3. ¿Qué recursos encontraste más efectivos al momento de aprender la lengua de señas? \*

- Libros
- Interacción con familiares/amigos
- Videos en internet
- Otro: \_\_\_\_\_

4. ¿Qué desafíos o dificultades enfrentaste durante tu proceso de aprendizaje de lengua de señas? \*

- Falta de recursos
- Falta de conocimientos previos
- Dificultades durante las prácticas
- Falta de apoyo
- Otro: \_\_\_\_\_

# PROPUESTA DE DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA EL APRENDIZAJE DE LENGUA DE SEÑAS PARAGUAYA CON INTERACCIÓN DE UN MODELO 3D, ENFOCADA A PADRES OYENTES CON HIJOS CON DISCAPACIDAD AUDITIVA

RUTH VERÓNICA CÁCERES VERA - 2024

5. ¿Qué situaciones cotidianas encuentras más desafiantes al comunicarte en lengua de señas? \*

Tu respuesta: \_\_\_\_\_

6. ¿Cuáles fueron las primeras palabras o conceptos en lengua de señas que consideraste necesarias aprender? \*

Tu respuesta: \_\_\_\_\_

7. ¿Qué sugerencias o propuestas tienes para mejorar el aprendizaje de la lengua de señas, tanto para padres como para hijos con hipoacusia? \*

Tu respuesta: \_\_\_\_\_

8. ¿Qué recursos o apoyos adicionales crees que serían útiles para facilitar el aprendizaje de la lengua de señas en el hogar y en la comunidad? \*

- Libros
- Aplicaciones de celulares
- Páginas web
- Videos
- Cursos personalizados
- Otro: \_\_\_\_\_

[Atrás](#) [Enviar](#) [Borrar formulario](#)

¿Aprendiste la lengua de señas para comunicarte con tu familiar? Respondiste NO.

2.1. ¿Por qué no aprendiste la lengua de señas?

- Desconocimiento acerca de la lengua de señas
- Falta de recursos
- Muy difícil
- Falta de tiempo
- Otro: \_\_\_\_\_

3. ¿Te gustaría aprender lengua de señas?

Tu respuesta: \_\_\_\_\_

4. ¿Como te gustaría aprender? \*

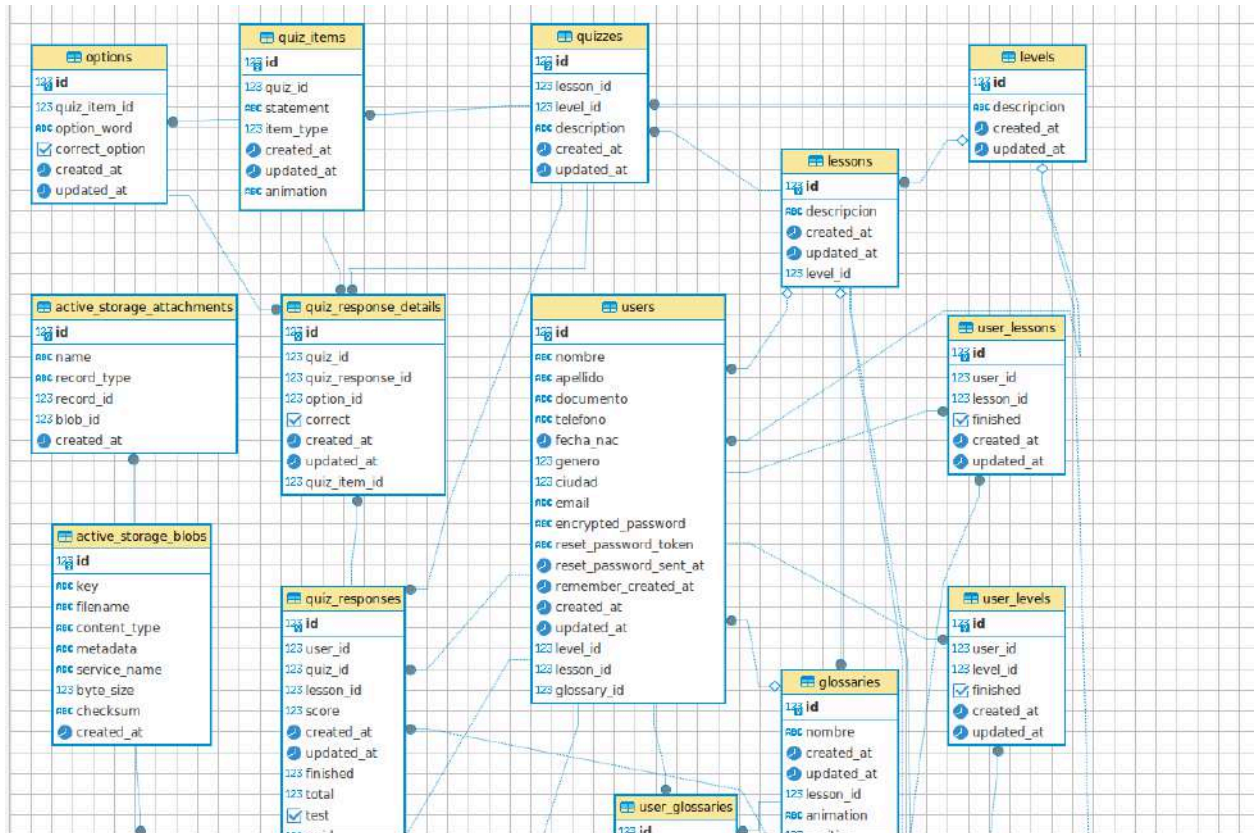
- Libros
- Aplicaciones de celulares
- Páginas web
- Videos
- Cursos
- Otro: \_\_\_\_\_

[Atrás](#) [Enviar](#) [Borrar formulario](#)

# PROPUESTA DE DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA EL APRENDIZAJE DE LENGUA DE SEÑAS PARAGUAYA CON INTERACCIÓN DE UN MODELO 3D, ENFOCADA A PADRES OYENTES CON HIJOS CON DISCAPACIDAD AUDITIVA

RUTH VERÓNICA CÁCERES VERA - 2024

## DER



## INTERFAZ DE LA APLICACIÓN WEB INICIO DE SESIÓN



The image shows a login interface for a web application. The background is a dark teal color with a faint, repeating pattern of hands in a sign language gesture. In the center, there is a light teal rounded rectangle containing the login form. The form has the following elements:

- INICIAR SESIÓN**: The main title of the login section.
- Por favor ingrese su usuario y contraseña!: A subtitle instruction.
- Usuario**: A label for the username field.
- : A text input field for the username, with the placeholder text "Email".
- Contraseña**: A label for the password field.
- : A password input field with the placeholder text "Contraseña".
- ¿Olvidó su contraseña?: A link for password recovery.
- Recordar contraseña: A checkbox for remembering the password.
- Iniciar**: A button to log in.
- Registrarme**: A button to register.

PÁGINA PRINCIPAL



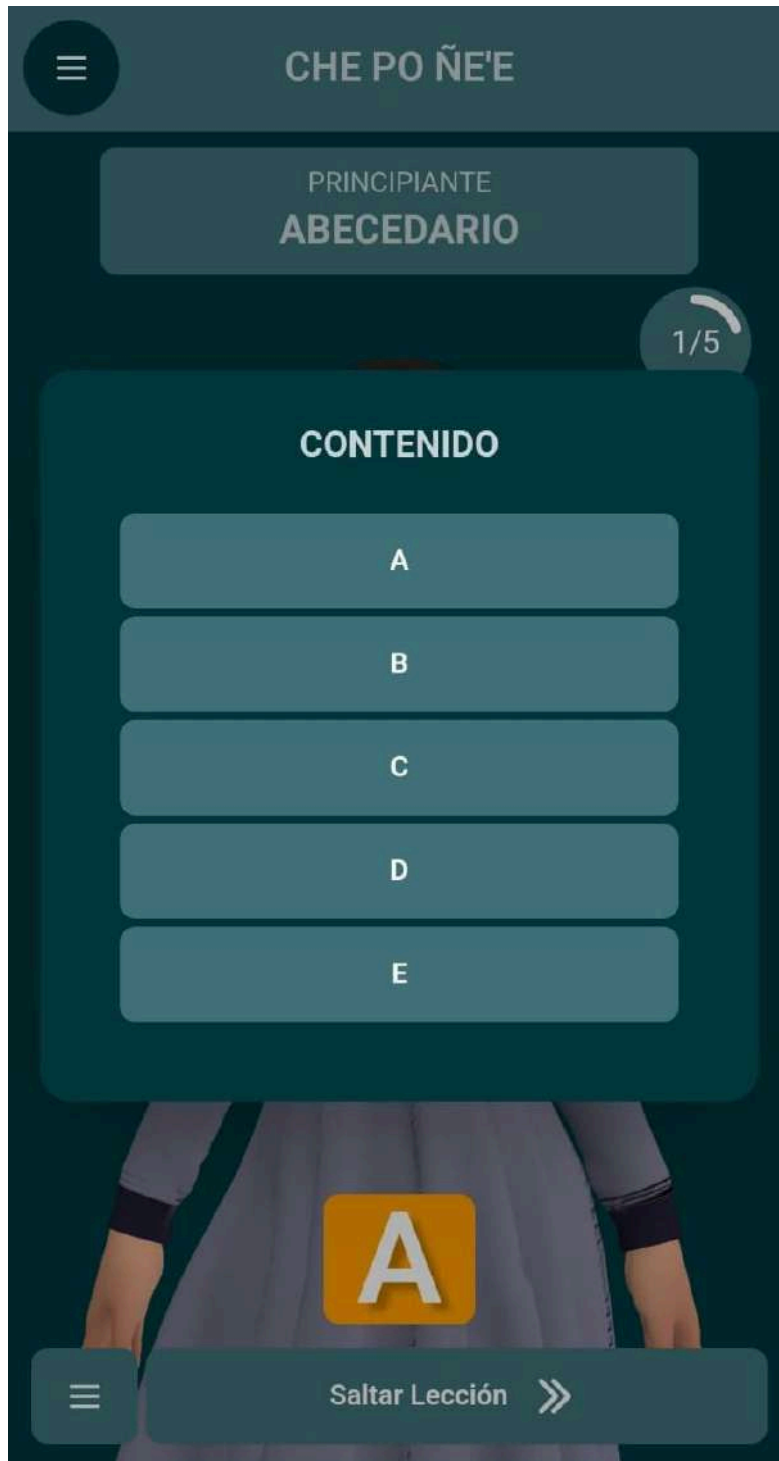
## NIVELES



# LECCIÓN



## CONTENIDO



## TEST



## PROGRESO

