

**Aplicativo M-Learning para mejorar y fortalecer el aprendizaje significativo en
vocabulario pedagógico del área de ciencias sociales en Lengua de Señas Colombiana en la
IEM San José Bethlemitas de San Juan de Pasto**

JESÚS ESTEBAN CALPA RODRÍGUEZ

Universidad de Nariño

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Departamento de Matemáticas y Estadística

Programa de Licenciatura en Informática

San Juan de Pasto

2019

**Aplicativo M-Learning para mejorar y fortalecer el aprendizaje significativo en
vocabulario pedagógico del área de ciencias sociales en Lengua de Señas Colombiana en la
IEM San José Bethlemitas de San Juan de Pasto**

JESÚS ESTEBAN CALPA RODRÍGUEZ

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de licenciado en
informática**

Asesor:

CARLOS FERNANDO GONZÁLEZ GUZMÁN

Mg. En Docencia Universitaria

Universidad de Nariño

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Departamento de matemáticas y estadística

Programa de Licenciatura en Informática

San Juan de Pasto

2019

“Las ideas y conclusiones aportadas en el Trabajo de Grado son responsabilidad exclusiva del autor”.

Artículo 1 del acuerdo 324 del 11 de octubre de 1966 emanado por el Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

Nota de aceptación:

CARLOS FERNANDO GONZÁLEZ GUZMÁN

Director

NATALIA FERNANDA DELGADO

Jurado

KAROL VIVIANA LUNA ZARAMA

Jurado

San Juan de Pasto, 4 de abril del 2019

Resumen

El principal camino para poder llegar al conocimiento es el idioma; al contar con un vocabulario amplio, el estudiante puede tener más posibilidad de obtener información más clara y así alcanzar muchos más saberes. En el caso de los estudiantes Sordos su principal medio de comunicación es la Lengua de Señas, pero lastimosamente no se encuentra una gran variedad de herramientas enfocadas en este idioma y que apoyen su proceso de aprendizaje, existen algunos software que ayudan en el aprendizaje de vocabulario básico, hay pocas aplicaciones para celular y además son muy limitadas o ya no cuentan con soporte, pero realizando una búsqueda de herramientas computacionales que ayuden al estudiante Sordo en su objetivo por alcanzar nuevos conocimientos, no se encontraron aplicaciones enfocadas en vocabulario pedagógico, el cual se enfoca en las áreas del conocimiento. Por tanto, en el presente proyecto se planteó desarrollar una aplicación para teléfonos móviles para el sistema operativo Android que sirva de ayuda para aprender vocabulario pedagógico en el área de ciencias sociales, el cual cuente con un módulo para probar cuantas señas identifica y además mantenga motivado al discente. También, se agregó un módulo donde se presenta un tema académico para el cual se necesitó de la experiencia y conocimientos de una profesional en el área de ciencias sociales y que pertenezca a la comunidad Sorda quien se basó en la guía No. 7 del Ministerio de Educación Nacional. Para crear la presente herramienta informática se utilizó el software para desarrollo de aplicaciones llamado App Inventor y como metodología para su creación se utilizó la Programación Extrema (XP), la cual permite trabajar en la elaboración por iteraciones en periodos cortos de tiempo.

La aplicación fue probada con estudiantes de noveno grado de la IEM San José Bethlemitas de la ciudad de Pasto a quienes se le aplicó un examen diagnóstico de conocimientos en vocabulario pedagógico referente a sociales y luego se les hizo otra prueba para saber si la aplicación les ayudó o no en mejorar su vocabulario. Se estableció que la aplicación si contribuyó para ampliar sus conocimientos en LSC para ciencias sociales

Palabras claves: Aplicativo móvil, Comunidad Sorda, Lengua de Señas Colombiana, Vocabulario pedagógico, ciencias sociales, programación extrema (XP).

Abstract

The main way to reach knowledge is the language; By having a broad vocabulary, the student may have more possibility of obtaining more clear information and thus achieve much more knowledge. In the case of Deaf students, their main means of communication is the Colombian Sign Language, but unfortunately there is not a great variety of tools focused on this language and that supports their learning process, there are some software that help in the learning of basic vocabulary, there are few applications for cell phone and are also very limited or no longer supported, but making a search for computational tools that help the Deaf student in its goal to achieve new knowledge, no applications focused on pedagogical vocabulary were found, the which focuses on the areas of knowledge. Therefore, in this project it was proposed to develop an application for mobile phones for the Android operating system to help learn pedagogical vocabulary in the area of social sciences, which has a module to test how many signs it identifies and also keep motivated to the student Also, a module was added where an academic subject is presented for which the experience and knowledge of a professional in the area of social sciences and who belongs to the Deaf community was needed. For this, the software for application development called App Inventor was used and as a methodology for its creation Extreme Programming (XP) was used, which allows working in the elaboration by iterations in short periods of time.

The application was tested with ninth-grade students from the IEM San José Bethlemitas in the city of Pasto who were given a diagnostic test of knowledge in pedagogical vocabulary referring to social and then they had another test to see if the application helped them or not in improving his vocabulary. It was established that the application did contribute to expand their knowledge in LSC for social sciences

Keywords: Mobile application, Deaf community, Colombian Sign Language, pedagogical vocabulary, social sciences, extreme programming (XP).

Contenido

| | Pág. |
|--------------------------------------|-------------|
| Introducción | 16 |
| 1 Planteamiento del problema | 17 |
| 1.1 Descripción del problema..... | 17 |
| 1.2 Formulación del problema | 18 |
| 2 Objetivos..... | 19 |
| 2.1 Objetivo general | 19 |
| 2.2 Objetivos específicos..... | 19 |
| 3 Justificación | 20 |
| 4 Marco referencial..... | 21 |
| 4.1 Antecedentes | 21 |
| 4.1.1 Internacionales | 21 |
| 4.1.2 Nacionales..... | 22 |
| 4.1.3 Regionales..... | 24 |
| 4.2 Marco Contextual..... | 26 |
| 4.3 Marco conceptual | 28 |
| 4.3.1 Comunidad Sorda..... | 28 |
| 4.3.2 Dispositivos Móviles | 29 |
| 4.3.3 M-Learning | 29 |
| 4.3.4 Sistema Operativo Android..... | 30 |
| 4.3.5 Aplicaciones Móviles..... | 31 |
| 4.3.6 Aplicaciones Educativas | 31 |

| | | |
|--------|--|----|
| 4.3.7 | Software educativo..... | 32 |
| 4.3.8 | App Inventor | 32 |
| 4.3.9 | Metodología de desarrollo rápido | 33 |
| 4.3.10 | Bases de datos | 34 |
| 4.3.11 | Calidad de software..... | 35 |
| 4.3.12 | Enseñanza | 36 |
| 4.3.13 | Aprendizaje | 37 |
| 4.3.14 | Constructivismo | 39 |
| 4.3.15 | Guía No. 7 del Ministerio de Educación Nacional | 39 |
| 4.4 | Marco legal..... | 40 |
| 4.4.1 | Organización de las Naciones Unidas (ONU) | 40 |
| 4.4.2 | Declaración Universal de Derechos Humanos | 41 |
| 4.4.3 | Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información (CMSI)..... | 41 |
| 4.4.4 | Gobierno de Colombia..... | 42 |
| 4.4.5 | Ministerio de Educación Nacional (MEN) | 44 |
| 5 | Metodología..... | 46 |
| 6 | Cronograma | 50 |
| 7 | Desarrollo de la aplicación Eduenseñas | 56 |
| 7.1 | Fase de exploración..... | 56 |
| 7.2 | Análisis general de la encuesta..... | 65 |
| 7.2.1 | Análisis encuesta al docente | 66 |
| 7.2.2 | Análisis de la guía No. 7 de sociales del Ministerio de Educación Nacional y vocabulario pedagógico en LSC..... | 66 |
| 7.3 | Desarrollo de la aplicación Eduenseñas con la metodología ágil XP | 67 |

| | | |
|-----------------|--|-----------|
| 7.3.1 | Historias de usuario..... | 67 |
| 7.3.2 | Iteraciones | 76 |
| 7.3.3 | Primera iteración..... | 78 |
| 7.3.3.4. | Etapa de pruebas unitarias..... | 84 |
| 7.3.4 | Segunda iteración..... | 88 |
| 7.3.5 | Tercera iteración | 93 |
| 7.3.6 | Cuarta iteración..... | 104 |
| 7.3.7 | Quinta iteración..... | 107 |
| 7.4 | Pruebas a la aplicación Eduenseñas para verificar funcionamiento y diseño ... | 114 |
| 7.4.1 | Aplicación métrica de calidad ISO 9126-2..... | 114 |
| 7.4.2 | Prueba piloto | 120 |
| 7.4.3 | Evaluación del aprendizaje significativo de los estudiantes en vocabulario pedagógico de sociales en pre y post manejo del aplicativo móvil..... | 130 |
| 8 | Conclusiones..... | 133 |
| 9 | Recomendaciones | 134 |
| | Bibliografía | 135 |
| | Anexos | 140 |

Lista de figuras

| | Pág. |
|---|-------------|
| Figura 1 Módulo menú principal. | 82 |
| Figura 2. Módulo vocabulario..... | 90 |
| Figura 3. Refuerzo al aprendizaje del estudiante. | 98 |
| Figura 4. Módulo temáticas ejecutar video. | 106 |
| Figura 5. Módulos ayuda y créditos..... | 109 |
| Figura 6. Aplicación de examen diagnóstico de pre saberes | 132 |

Lista de tablas

| | Pág. |
|--|-------------|
| Tabla 1. Historia de usuarios 1. | 67 |
| Tabla 2. Historia de usuarios 2. | 67 |
| Tabla 3. Historia de usuarios 3. | 68 |
| Tabla 4. Historia de usuarios 4. | 69 |
| Tabla 5. Historia de usuarios 5. | 69 |
| Tabla 6. Historia de usuarios 6. | 70 |
| Tabla 7. Historia de usuarios 7. | 70 |
| Tabla 8. Historia de usuarios 8. | 71 |
| Tabla 9. Historia de usuarios 9. | 72 |
| Tabla 10. Historia de usuarios 10. | 72 |
| Tabla 11. Historia de usuarios 11. | 73 |
| Tabla 12. Historia de usuarios 12. | 74 |
| Tabla 13. Historia de usuarios 13. | 74 |
| Tabla 14. Historia de usuarios 14. | 75 |
| Tabla 15. Historia de usuarios 15. | 76 |
| Tabla 16. Tabla general de iteraciones. | 76 |
| Tabla 17. Tarea por cada historia de usuario iteración 1. | 78 |
| Tabla 18. Tarjetas CRC Menú principal. | 81 |
| Tabla 19. Tarjetas CRC Menú secundario en cada módulo. | 81 |
| Tabla 20. Tarjetas CRC Pantalla de bienvenida. | 82 |
| Tabla 21. Prueba de funcionalidad 1. | 84 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 22. Prueba de funcionalidad 2..... | 85 |
| Tabla 23. Prueba de funcionalidad 3..... | 85 |
| Tabla 24. Prueba de funcionalidad 4..... | 86 |
| Tabla 25. Prueba de funcionalidad 5..... | 87 |
| Tabla 26. Tareas por cada historia de usuario iteración 2..... | 88 |
| Tabla 27. Tarjetas CRC Módulo vocabulario. | 89 |
| Tabla 28. Prueba de funcionalidad 6..... | 91 |
| Tabla 29. Prueba de funcionalidad 7..... | 92 |
| Tabla 30. Tareas por cada historia de usuario iteración 3..... | 94 |
| Tabla 31. Módulo de actividades. | 96 |
| Tabla 32. Niveles de actividades. | 97 |
| Tabla 33. Base de datos de acumulación de puntos y conservar el nivel. | 97 |
| Tabla 34. Refuerzo al aprendizaje del estudiante. | 98 |
| Tabla 35. Prueba de funcionalidad 8..... | 100 |
| Tabla 36. Prueba de funcionalidad 9..... | 101 |
| Tabla 37. Prueba de funcionalidad 10..... | 102 |
| Tabla 38. Prueba de funcionalidad 11..... | 103 |
| Tabla 39. Tareas por cada historia de usuario iteración 4..... | 104 |
| Tabla 40. Tarjetas CRC Módulo temáticas. | 105 |
| Tabla 41. Prueba de funcionalidad 12..... | 106 |
| Tabla 42. Tareas por cada historia de usuario iteración 5..... | 107 |
| Tabla 43. Tarjetas CRC Módulos ayuda y créditos. | 108 |
| Tabla 44. Prueba de funcionalidad 13..... | 109 |
| Tabla 45. Prueba de funcionalidad 14..... | 110 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 46. Tabla General de tareas..... | 111 |
| Tabla 47. Lista de chequeo prueba de funcionalidad 1..... | 154 |
| Tabla 48. Lista de chequeo prueba de funcionalidad 2..... | 155 |
| Tabla 49. Lista de chequeo prueba de funcionalidad 3..... | 156 |
| Tabla 50. Lista de chequeo prueba de funcionalidad 4..... | 157 |
| Tabla 51. Lista de chequeo prueba de funcionalidad 5..... | 157 |
| Tabla 52. Lista de chequeo prueba de funcionalidad 6..... | 158 |
| Tabla 53. Lista de chequeo prueba de funcionalidad 7..... | 158 |
| Tabla 54. Lista de chequeo prueba de funcionalidad 8..... | 159 |
| Tabla 55. Lista de chequeo prueba de funcionalidad 9..... | 159 |
| Tabla 56. Lista de chequeo prueba de funcionalidad 10..... | 160 |
| Tabla 57. Lista de chequeo prueba de funcionalidad 11..... | 161 |
| Tabla 58. Lista de chequeo prueba de funcionalidad 12..... | 162 |
| Tabla 59. Lista de chequeo prueba de funcionalidad 13..... | 162 |
| Tabla 60. Lista de chequeo prueba de funcionalidad 14..... | 163 |

Lista de gráficos

| | Pág. |
|--|-------------|
| Gráfico 1. ¿Usted cuenta con un celular inteligente? | 57 |
| Gráfico 2. ¿Puede descargar desde su celular aplicativos o programas? | 58 |
| Gráfico 3. ¿Puede ejecutar aplicaciones en el celular? | 58 |
| Gráfico 4. ¿Tiene internet en su casa? | 59 |
| Gráfico 5. ¿Tiene acceso a internet desde su celular en el colegio? | 59 |
| Gráfico 6. ¿Tiene plan de datos en su celular? | 60 |
| Gráfico 7. ¿Con que frecuencia utiliza su celular? | 60 |
| Gráfico 8. ¿Tiene dificultades para aprender ciencias sociales?..... | 61 |
| Gráfico 9. ¿Le gustaría aprender vocabulario en LSC para ciencias sociales en aplicativos móviles? | 61 |
| Gráfico 10. ¿Conoce algún aplicativo móvil que le enseñe vocabulario o temas relacionados con ciencias sociales? | 62 |
| Gráfico 11. ¿Le gusta la asignatura de ciencias sociales? | 62 |
| Gráfico 12. ¿Cuándo no conoce una palabra o una seña en LSC para ciencias sociales? ¿Su principal fuente de consulta es? | 63 |
| Gráfico 13. Su principal dificultad para aprender los temas de sociales en LSC se debe a: | 63 |
| Gráfico 14. Su conocimiento en vocabulario en LSC para ciencias sociales es:..... | 64 |
| Gráfico 15. Su conocimiento del español es. | 64 |
| Gráfico 16. ¿Usted cree que una aplicación para celular puede ayudar en el aprendizaje de vocabulario en LSC para ciencias sociales? | 65 |
| Gráfico 17. ¿Las señas son adecuadas? | 121 |
| Gráfico 18. ¿Las señas son fáciles de entender?..... | 121 |
| Gráfico 19. ¿Los videos son fáciles de visualizar?..... | 122 |

| | |
|---|-----|
| Gráfico 20. ¿Es fácil buscar una seña? | 122 |
| Gráfico 21. ¿Es fácil aprender a usar la aplicación? | 123 |
| Gráfico 22. ¿Es fácil manejar la aplicación? | 123 |
| Gráfico 23. ¿Los colores de la aplicación son adecuados? | 124 |
| Gráfico 24. ¿Los botones son adecuados? | 124 |
| Gráfico 25. ¿El tamaño de la letra es adecuado? | 125 |
| Gráfico 26. ¿Le gusta el logo de la aplicación? | 125 |
| Gráfico 27. ¿Le gusta el nombre de la aplicación? | 126 |
| Gráfico 28. ¿La forma de comprobar los conocimientos es buena? | 126 |
| Gráfico 29. ¿Le gusta el sistema de ganar medallas? | 127 |
| Gráfico 30. ¿Es fácil ganar una medalla? | 127 |
| Gráfico 31. ¿La aplicación es aburrida? | 128 |
| Gráfico 32. ¿La aplicación sirve para aprender vocabulario de sociales? | 128 |
| Gráfico 33. ¿La aplicación es fácil de instalar? | 129 |
| Gráfico 34. ¿Le gusta la aplicación Eduenseñas? | 129 |

Introducción

El principal medio de comunicación con el que cuenta un grupo determinado de individuos es la lengua materna, esencial para poder recibir conocimientos. La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2003) afirma que es importante “(...) el empleo de la lengua materna de los educandos como medio de enseñanza (...)” (p. 15) de lo contrario el estudiante para conocer nuevos conceptos primero se ve obligado a aprender un nuevo idioma. También recalca que, al momento de hacer uso de la lengua materna como medio de enseñanza, presenta entre otras las siguientes dificultades como son: la lengua puede ser no escrita; que no exista terminología apropiada para efectos de la educación; que dispone de pocos materiales didácticos en esa lengua y que los profesores pueden no estar capacitados.

La comunidad Sorda colombiana tiene como lengua materna la Lengua de Señas Colombiana (LSC) la cual es poco difundida entre los oyentes y se caracteriza por ser visual y gestual. Adicionalmente, cuentan con la herramienta Whatsapp para poder comunicarse, bien sea por medio de video llamada con el uso de señas o por mensajes de texto; de igual forma, también utilizan las redes sociales como es el caso de Facebook o plataformas como Youtube donde publican información de interés general para la comunidad Sorda. En algunas áreas del conocimiento, hay palabras que no tienen una seña para identificarlas y si se quiere aprender vocabulario pedagógico propio de cada asignatura son escasas las herramientas didácticas que faciliten este proceso, limitándose a libros apoyados por imágenes y uno que otro video que se puede encontrar en Youtube con un limitado número de señas. En la parte de aplicaciones o software no se cuenta con este tipo de ayudas para la parte de vocabulario pedagógico en LSC.

El presente proyecto apoya a la comunidad Sorda, específicamente a los estudiantes de la Institución Educativa Municipal San José Bethemitas creando una aplicación móvil con el objetivo de apoyar el aprendizaje en vocabulario pedagógico para el área de sociales en LSC. Contribuyendo de esta manera a que la comunidad Sorda u oyente, bien sea estudiante, profesor o intérprete y que quieran ampliar su vocabulario, tengan a su disposición una herramienta tecnológica fácil de usar y disponible en cualquier momento.

1 Planteamiento del problema

1.1 Descripción del problema

El gobierno nacional tiene a disposición de la comunidad Sorda el Instituto Nacional para Sordos (INSOR) quien es el encargado de crear entornos educativos e investigaciones que mejoren los derechos de las personas Sordas. En la actualidad la inclusión no se emplea del todo para la comunidad Sorda como es el caso a nivel social con la comunicación, en la política, los debates y en elecciones no hay información accesible; en la parte de cultura como es la danza, museos, pintura y arte, la comunicación es aún difícil (Federación Nacional de Sordos de Colombia [FENASCOL], 2017) Hoy en día existe el centro de relevo el cual es creado por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MINTIC) y FENASCOL con el fin de ayudar a la comunidad Sorda a comunicarse con las personas oyentes en cualquier parte del territorio colombiano, solicitar intérpretes para poder ser atendidos por cualquier entidad pública del país, acceder al conocimiento y hacer uso de las TIC.

El principal problema que enfrenta la comunidad Sorda es la comunicación con las personas oyentes quienes en su gran mayoría desconocen la Lengua de Señas Colombiana. Mucha información se presenta de forma verbal o escrita dificultando a las personas Sordas ya que su idioma principal son las señas. Además, hace muchos años en el país se viene integrando estudiantes Sordos y oyentes en el proceso educativo donde la mejor forma para tener contacto con el contenido académico es por medio del intérprete de LSC a español (Ministerio de Educación Nacional [MEN], s.f.). De manera que en la gran mayoría de situaciones donde deban recibir información como son conferencias, en el salón de clases, en las entidades públicas, en el medio de transporte público entre otras, donde la comunidad Sorda deba comunicarse con personas oyentes se ven obligados a necesitar siempre de la ayuda de un intérprete que facilite la comunicación. Los docentes, estudiantes e intérpretes muchas veces carecen de un vocabulario más técnico propio de cada asignatura del plan de estudios de la institución educativa, generando principalmente que la información no sea eficaz, el mensaje puede que llegue incompleto o erróneo y el proceso se puede volver muy lento ya que recurrirían al deletreo de las palabras. Lo anteriormente mencionado, puede provocar desmotivación en los actores del proceso educativo, llevando a la deserción escolar y haciendo que las oportunidades sean aún más bajas de las que ya tienen frente a una persona oyente.

La comunidad Sorda no cuenta con los suficientes espacios orientados para dar a conocer su cultura, las políticas por parte del gobierno son insuficientes para mejorar su bienestar, no capacitan a los docentes en LSC recurriendo siempre a los intérpretes; Últimamente, las entidades públicas y privadas están interesadas en crear materiales educativos como son: libros, páginas web y aplicaciones móviles, únicamente enfocadas en vocabulario básico el cual es muy importante pero no suficiente para un estudiante de bachillerato, dejando por fuera terminología más avanzada propia de las áreas del conocimiento; a esto también se le suma la indiferencia y falta de interés de las personas oyentes por apoyar y aprender sobre la comunidad Sorda.

Por todo lo anteriormente expresado se hace necesario apoyar a la comunidad Sorda ofreciéndoles nuevos recursos didácticos ayudados con la tecnología que fortalezcan su vida académica.

1.2 Formulación del problema

¿Cómo mejorar el proceso de aprendizaje en vocabulario pedagógico del área de sociales en Lengua de Señas Colombiana de los estudiantes Sordos de la Institución Educativa Municipal San José Betlhemitas de San Juan de Pasto?

2 Objetivos

2.1 Objetivo general

Fortalecer mediante M-Learning el aprendizaje en vocabulario pedagógico del área de ciencias sociales en Lengua de Señas Colombiana para los estudiantes Sordos de la Institución Educativa Municipal San José Bethlemitas de San Juan de Pasto.

2.2 Objetivos específicos

- Analizar la información actual necesaria relacionada con la guía No. 7 de ciencias sociales del Ministerio de Educación Nacional y el vocabulario pedagógico en Lengua de Señas Colombiana.
- Desarrollar una aplicación móvil para consultar y aprender vocabulario pedagógico del área de ciencias sociales para los estudiantes Sordos de la Institución Educativa Municipal San José Bethlemitas de la ciudad de Pasto.
- Realizar pruebas de la aplicación móvil para verificar su perfecto funcionamiento y diseño.
- Evaluar el aprendizaje significativo logrado por los estudiantes Sordos en pre y post prueba de la aplicación móvil en la Institución Educativa Municipal San José Bethlemitas de la ciudad de Pasto.

3 Justificación

La comunidad Sorda tiene como principal medio de comunicación la LSC, la cual está muy bien estructurada, tiene un extenso vocabulario y una gramática definida como cualquier idioma. Además, Colombia le reconoce a las personas Sordas el uso de la LSC y otros derechos por medio de la ley 324 de 1996. Es preferible para cualquier estudiante recibir las clases en su propio idioma, si hablamos de los colombianos oyentes el idioma es el español, mientras que para el discente Sordo colombiano su idioma es la LSC. Al manejar una misma lengua se siente más a gusto en el aula de clase, ya que se puede integrar en el proceso de estudio planteando sus dudas y dando a conocer sus opiniones. También, pueden contar con intérpretes quienes le brindan al alumno Sordo la información del docente, traducida del español a la Lengua de Señas; al manejar un lenguaje más enriquecido en vocabulario esta labor será más efectiva y el aprendizaje será significativo.

Las diferentes herramientas educativas creadas para aprender vocabulario de LSC están enfocadas a un nivel básico y a esto se le suma que muchas están desactualizadas o incompletas, pero no existen aplicaciones móviles que apoyen el proceso de aprender vocabulario pedagógico en el área de sociales, asignatura que cuenta con un gran número de señas pero no hay los recursos tecnológicos para consultarlas, solo se pueden encontrar unos videos a los cuales les faltan muchas palabras para cubrir esta materia. Viendo esta necesidad se desarrolla el presente proyecto que contribuye a apoyar al estudiante sordo, docente e intérprete de la Institución Educativa Municipal San José Bethlemitas con una herramienta informática la cual servirá para consultar y conocer vocabulario pedagógico en LSC. Esta aplicación ayuda a que la información impartida por el profesor sea más efectiva y rápida de transmitir ya que al conocer este tipo de vocabulario el estudiante, el intérprete y el maestro no se ven en la obligación de deletrear una palabra técnica cada vez que se es requerida en una clase de sociales.

La comunidad Sorda al contar con este tipo de herramientas móviles, podrán consultar palabras con referencia al vocabulario pedagógico en cualquier momento, aprovechando la facilidad de uso y transporte que tienen los teléfonos inteligentes, así como el aprovechamiento del uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) de forma virtual con una de las características más principales de la misma que es la ubicuidad es decir que no tiene ubicación y espacios.

4 Marco referencial

4.1 Antecedentes

4.1.1 Internacionales

A nivel internacional se han realizado dos proyectos que buscan visibilizar la comunidad Sorda por medio de la creación de herramientas informáticas que enseñen Lengua de Señas básica a personas Sordas y oyentes interesados en conocer este idioma. A continuación, se destacan dos investigaciones que aportan al presente trabajo de grado.

El proyecto titulado análisis, diseño e implementación móvil G.U.I.D.I.D.O (guía didáctica docente para favorecer la inclusión educativa de estudiantes con discapacidad auditiva) de la carrera de ingeniería de sistemas de la Universidad Politécnica Salesiana sede Guayaquil, con el apoyo del grupo de investigación TICAD (tecnología de información asociada a discapacidad) realizado por Torres y Vásquez en la ciudad de Guayaquil, Ecuador en el año 2016. Tuvo como objetivo Analizar, diseñar e implementar una guía didáctica docente para favorecer la inclusión educativa de los estudiantes con discapacidad auditiva a través de una aplicación móvil. Su metodología aplicada es el método deductivo que parte de un principio general para luego ser aplicado en situaciones individuales; para comprobar su validez se debe realizar su aplicación, comprobación y demostración. Su resultado fue el desarrollo de una aplicación móvil para sistemas operativos Android, dicha aplicación cuenta con cuatro módulos los cuales son: ingreso a recursos, ingreso a marco legal, ingreso a metodologías e ingreso a evaluación. Como conclusión de esta investigación se tiene que actualmente los estudiantes con discapacidad auditiva que acceden a la educación superior, tienen ciertas dificultades para poder desempeñarse en un entorno educativo regular; incremento del estudiante sordo en el aula de clases y más aproximación con el docente (Vásquez & Torres, 2016).

Esta investigación es de gran importancia para el proyecto por cuanto sirve como guía la etapa de desarrollo donde se emplea la herramienta de desarrollo de software App Inventor la misma que se utilizará en este trabajo de grado. Además, también sirve de pauta la fase de evaluación de la aplicación donde se emplean unos formatos definidos de pruebas y métricas para comprobar la calidad de la aplicación móvil educativa.

De igual manera la investigación denominada Desarrollo de entornos interactivos para usuarios sordos realizada, por los investigadores Valenzuela, Agüero y Beguerí en la ciudad San Juan, Argentina; en el año 2011. Tuvo como objetivo proveer de nuevas tecnologías a la comunidad de San Juan y con esto motivar a usar estas herramientas que incluyen Lengua de Señas por todas las personas Sordas sin importar su nivel de conocimientos. La metodología utilizada es la propuesta metodológica de Granollers la cual sirve para desarrollar un producto interactivo bajo los parámetros de usabilidad y la accesibilidad. Sus resultados fueron desarrollar una aplicación para escritorio que permite a través de una interfaz sencilla fortalecer el reconocimiento de palabras a partir de su expresión en Lengua de Señas (LS) o en su defecto aprender nuevas palabras en LS o lenguaje escrito. Como conclusión se tiene que se debe establecer un mayor enfoque en la parte gráfica del software ya que la no comprensión de los íconos utilizados puede generar confusión en el estudiante; las preguntas que se utilizarán en los diferentes test se deben realizar con una estructura gramatical que sea muy familiar al estudiante Sordo. A parte de lo anterior se recomienda la presencia de un intérprete en Lengua de Señas. (Valenzuela, Agüero, & Beguerí, 2011).

Este proyecto contribuye para el presente trabajo de grado, por su gran énfasis en el diseño iterativo con prototipado rápido, donde se pone mucho esfuerzo en la interfaz de usuario, la cual es muy importante para su uso óptimo y para garantizar que cumple su objetivo. Esta investigación nos propone utilizar una evaluación de usabilidad y una evaluación heurística para la interfaz, dicha evaluación es muy recomendable cuando la muestra de la población es pequeña.

4.1.2 Nacionales

Se han realizado diferentes proyectos a nivel nacional que buscan difundir la Lengua de Señas Colombiana y hacer que las personas oyentes conozcan la cultura de la comunidad Sorda, para esto han creado aplicaciones web y programas para dispositivos móviles, la gran mayoría se enfoca en vocabulario básico, los proyectos que se centran en vocabulario pedagógico son realizados para el área de matemáticas, entre las cuales se tiene:

El proyecto Recurso educativo web para la enseñanza de Lengua de Señas Colombiana. Realizado por los investigadores Arroyave, Hernández, Pérez y Duque en la ciudad de Manizales durante el año 2016 se orientó desarrollar un objeto de aprendizaje para personas Sordas y oyentes que deseen adquirir conocimientos en LSC. La metodología que emplearon fue de desarrollo ágil llamada SCRUM la cual cuenta con las fases de planeación, diseño, implementación y divulgación

donde se desarrollan los objetivos de forma progresiva mediante reuniones donde se define la funcionalidad y el avance de cada iteración del proyecto. Como resultado obtuvieron un conjunto de objetos de aprendizajes por cada categoría en vocabulario básico para emplearlos en la enseñanza de la LSC. Como conclusión de esta investigación se tiene que este recurso educativo puede mejorar las posibilidades de interacción con la comunidad Sorda, gracias a la ayuda de conceptos distribuidos en diferentes categorías como son: números, alfabeto, alimentos, animales y objetos. De igual forma, las personas oyentes pueden obtener conocimientos básicos en LSC (Arroyave, Hernández, Pérez, & Duque, 2016).

Esta investigación es importante para este proyecto por cuanto a la metodología que es implementada por basarse en el desarrollo ágil donde se divide el proceso en iteraciones, en el que participan todos los actores participantes por medio de reuniones periódicas y permite hacer modificaciones durante el avance del mismo, teniendo similitudes con la programación extrema la cual será utilizada en este trabajo. Además, se toma de esta investigación la recomendación de enseñar las señas por medio de videos con intérpretes o personas Sordas reales y no por medio de modelación en 3D ya que la LSC es también gestual.

Así mismo la monografía titulada diccionario virtual de aprendizaje de la lengua de señas como eje fundamental en la integración de la comunidad sorda, la realizó Pardo en la ciudad de Villavicencio en el año 2009, investigación que buscó mejorar la comunicación entre estudiantes sordos e hijos de padres oyentes en el Colegio Departamental La Esperanza por medio de la implementación de las TIC. La metodología que se empleó fue la Investigación Aplicada (IA) la cual se orienta a resolver problemas de la vida cotidiana o controlar situaciones prácticas. Como resultado de esta investigación se establece que los estudiantes Sordos y sus padres se motivaron al presentarles una herramienta tecnológica para aprender LSC desde sus casas; de igual forma, se mejoró el interés por comunicarse entre los padres oyentes con sus hijos Sordos. Como conclusión de esta investigación se tiene que para desarrollar una herramienta informática es muy importante utilizar un lenguaje claro y acceso intuitivo a ella para los estudiantes, durante el desarrollo del proyecto es necesario llevar una evaluación permanente y detallada para tener éxito en los resultados. Además, este tipo de proyectos incentivan a personas Sordas y oyentes a aprender la LSC de manera voluntaria (Pardo, 2009).

Esta investigación tiene gran importancia para el proyecto por cuanto tiene un gran enfoque en la parte educativa donde por medio de protocolos se centra en la parte cognitiva, en la evaluación de conocimientos y en la usabilidad de la herramienta informática. Además, tiene como principal instrumento la observación a los participantes en el proyecto, que para el caso de la investigación en mención fueron los estudiantes Sordos y sus padres oyentes, dicha información recolectada debe ser detallada y permanente.

También se puede contar con el proyecto vocabulario modelo de lengua de señas para la enseñanza de matemáticas I realizado por Mejía en la ciudad de Pereira en el año 2011, tuvo como objetivo construir y analizar configuraciones manuales de conceptos matemáticos para satisfacer la necesidad de comunicación que existe en el curso de matemáticas I de la Universidad Tecnológica de Pereira para luego plasmar este nuevo vocabulario en un nuevo libro de señas. Su metodología aplicada es una combinación entre la observación y la investigación exploratoria para la lengua de señas en matemáticas I. Como resultado se obtuvo la realización de un libro de vocabulario pedagógico orientado a las matemáticas en LSC, en el cual tuvo que crear algunas señas necesarias y modificar otras para su mayor comprensión teniendo como base los libros de señas pedagógicas de FENASCOL. A la conclusión que se llegó, fue que la comunidad Sorda no es hábil en concepciones y operaciones matemáticas, dado a la falta de señas pedagógicas que definan y expresen con claridad conceptual los temas de esta área, generando problemas de aprendizaje como también desmotivación y desinterés por parte de los docentes. Además, se logró la inclusión de personas oyentes dentro del proceso de comunicación, situación que no se había presentado antes (Mejía, 2011).

Esta investigación es de gran importancia para este proyecto por el proceso que maneja para recopilar, analizar, establecer y de ser necesario crear nuevas señas enfocadas en vocabulario pedagógico que para este caso fue la asignatura de matemáticas.

4.1.3 Regionales

A nivel regional se han desarrollado dos softwares educativos para el aprendizaje de Lengua de Señas Colombiana, creados por estudiantes del programa de Licenciatura en Informática de la Universidad de Nariño. Estos proyectos se enfocan en vocabulario básico utilizado por estudiantes de la universidad y en vocabulario pedagógico orientado al área de informática.

El trabajo de grado titulado investigación encaminada al diseño de una aplicación multimedial para enseñanza de lengua de señas en el proceso de comunicación entre oyentes y sordos del programa de informática de la universidad de Nariño, presentado por Narváez y Ordóñez en la ciudad de San Juan de Pasto en el año 2004, se propuso el objetivo de diseñar un multimedia de Lengua de Señas Colombiana, que permita mejorar la comunicación entre los estudiantes, docentes y comunidad educativa en general, con las personas con o sin limitación auditiva de la Universidad de Nariño en San Juan de Pasto. La metodología que utilizaron es la propuesta en el libro de análisis y diseño de sistemas de Kendall y Kendall donde se proponen siete etapas para desarrollar sistemas: identificación del problema, oportunidades y objetivos, determinación de los requerimientos de información, análisis de las necesidades para el diseño del software, diseño de software recomendado, desarrollo y documentación, prueba y mantenimiento, implantación y evaluación. Sus resultados fueron el desarrollar un trabajo multimedial que tiene en cuenta el buen manejo de la información y es un recurso que contribuye a la divulgación de la Lengua de Señas Colombiana donde optimiza los procesos de comunicación entre Sordos y oyentes. Como conclusión de la investigación se tiene que este tipo de trabajos ayudan a la comunidad Sorda a promulgar la LSC ya que éstas se adquieren a través de la percepción visual; este tipo de iniciativas educativas permiten elegir las opciones de manejo para la navegación del usuario, facilitándole la interacción, asimilación y la recepción adecuada de información al ser una ayuda dinámica visual (Narváez & Ordóñez, 2004).

Esta investigación contribuye al presente trabajo a establecer que es necesario desarrollar este tipo de herramientas educativas computacionales para contribuir a la inclusión de las personas Sordas donde también se incluye a los oyentes.

Por último, contamos con el trabajo de grado titulado implementación de una aplicación multimedia sobre conceptos básicos relacionados con los servicios de internet en lengua de señas para la institución educativa municipal San José Bethlemitas de Pasto, el cual lo realizaron Méndez y Guamialamag en la ciudad de San Juan de Pasto en el año 2014; el propósito de la investigación se enfocó en apoyar a la comunidad Sorda en su vida académica, más precisamente en el área de informática. La metodología implementada es Brian Blum la cual se enfoca en el componente educativo, tiene como fases las siguientes: análisis, diseño educativo, diseño interactivo, desarrollo, producción y evaluación. El resultado de este trabajo es el diseño e implementación de una

aplicación multimedia como herramienta útil y de apoyo para el estudiante, como recurso didáctico motivador que centre la atención en los servicios de internet. Como conclusión de este proyecto se establece que gracias a la utilización de medios como texto, imágenes, video y animaciones, facilita el desarrollo y recreación de la animación a cerca de los principales servicios de internet; gracias a que posee diversas opciones interactivas, permite que los estudiantes mantengan su concentración sobre el tema de estudio; la explicación de los temas académicos en su propia lengua que para el caso de la persona Sorda es la LSC, ayuda a una mayor comprensión de los conceptos. De igual forma, incentiva a los alumnos a que usen el castellano como su segunda lengua (Méndez & Guamialamag, 2014).

Para el presente trabajo de grado, esta investigación contribuye con su principal enfoque a la parte pedagógica del proyecto. También, se tiene en cuenta las recomendaciones de enfatizar en las áreas de interacción del usuario con el software, mantener la motivación del estudiante con una interfaz agradable e intuitiva para que el alumno pueda tener un proceso de aprendizaje exitoso.

4.2 Marco Contextual

En el mundo 466 millones de personas padecen pérdida de audición discapacitante de los cuales 432 millones son adultos y 34 millones son niños, lo cual, a nivel general, representa un poco más del 5% de la población mundial. Se estima que hasta el año 2050 más de 900 millones de personas padecerá de sordera, lo que significa uno de cada diez individuos tendrá una discapacidad auditiva (Organización Mundial de la Salud, [OMS], 2018). En Colombia la población con limitaciones para oír es de 454.822 habitantes lo que significa que de cada 100 colombianos con limitaciones el 17.3 tienen limitaciones auditivas (DANE, 2016). Nariño es el cuarto departamento con 9523 personas con alteraciones permanentes en los oídos y dificultades diarias para oír (INSOR, 2013).

La evidente escasez de recursos que San Juan de Pasto ofrece para estimular el buen desempeño educativo y el desarrollo de las facultades físicas y socioculturales de las personas con discapacidades auditivas, hace que cada día se vean más afectados en sus derechos fundamentales, por impedimentos de tipo comunicativo con los demás individuos oyentes, terminando por ser excluidos de los diferentes grupos sociales.

Para mitigar un poco esta problemática en la ciudad se han impulsado iniciativas y propuestas de políticas públicas y entidades como lo son:

La alcaldía Municipal de Pasto (2018) por medio de la secretaría de educación, lidera el proyecto de inclusión en convenio con la Institución Universitaria CESMAG, donde 2619 estudiantes con discapacidad y 32 con talentos excepcionales fueron atendidos en el aula regular de clase a través de las instituciones municipales de educación. Dichas instituciones educativas son apoyadas por parte de la alcaldía para atender a las necesidades educativas de la sociedad, donde el respeto por la diferencia y el reconocimiento por los derechos humanos buscan solucionar las barreras de aprendizaje en el sector educativo. En este proyecto se beneficiaron 84 estudiantes con discapacidad auditiva y 7 con hipoacusia; dicha iniciativa se cumplió en un cien por ciento en el año 2017 donde participaron discentes entre los 5 y los 18 años.

Adicionalmente, el gobierno municipal realiza la implementación del aula bilingüe para estudiantes de Lengua de Señas Colombiana; como también, se creó un blog para la Educación Inclusiva al cual se puede acceder desde el siguiente link: <http://inclusionpasto.blogspot.com.co/>.

De igual modo la Alcaldía Municipal de Pasto (2017) con la ayuda de la Subsecretaría de Sistemas de Información en apoyo con la Secretaría General y la Secretaría de Bienestar Social inauguró el primer Centro de Relevó. Con el objetivo de facilitar la comunicación bidimensional entre personas Sordas y oyentes por medio de una plataforma tecnológica, la cual cuenta con intérpretes en LSC quienes están en línea dispuestos a apoyar a la comunidad Sorda. Esta iniciativa es del Ministerio de Tecnología de la Información y la Comunicación en conjunto con la Federación Nacional de Sordos de Colombia que desde el año 2001 viene desarrollándose y avanzando para que las personas Sordas se puedan comunicar con cualquier individuo en todo el país.

Igualmente, la ciudad de Pasto cuenta con la fundación JUVENSOR entidad cuya misión es generar espacios de encuentro y de expresión para realizar actividades culturales, deportivas, educativas, sociales y de salud, que permitan a los jóvenes sordos luchar por su propia identidad, por experimentar y ejercer un papel social, cultural de permanente aprendizaje para el presente y futuro de la comunidad Sorda de San Juan de Pasto. Además, en conjunto con la Dirección Administrativa de Juventud, ofrece cursos de LSC orientado a personas de la comunidad Sorda que quieran afianzar sus conocimientos en dicho idioma, como también está dirigido a oyentes con el objetivo de conocer su cultura, romper las barreras del lenguaje e iniciar el proceso para ser intérpretes de LSC.

Este proyecto tiene como principal misión, apoyar, capacitar y beneficiar a la comunidad educativa, ya que está directamente afectada por las limitadas posibilidades que existen de interactuar entre las personas Sordas y oyentes en los ámbitos social y cultural, impidiendo de alguna manera un desarrollo armónico e integral en el ejercicio de sus labores educativas.

El micro contexto lo conforman las personas comprometidas con la ejecución del proyecto, los estudiantes de grado noveno con limitación auditiva de la Institución Educativa Municipal (IEM) San José Bethlemitas ubicado en el barrio Tamasagra de la ciudad de San Juan de Pasto. Quienes se ven afectados diariamente por las dificultades comunicativas que atraviesan, y quienes a su vez son el mecanismo de estudio principal para evidenciar esta problemática. De igual manera, la fuente de inspiración de este proyecto de investigación en segunda instancia son las personas que interactúan con los estudiantes sordos, los docentes; quienes también presentan dificultades receptoras y transmisoras de información, componentes esenciales de una comunicación competente y efectiva en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La Institución Educativa Municipal San José Bethlemitas (s.f.) es de carácter oficial y tiene como misión: “(...) orientar procesos de formación integral, atendiendo principios de equidad en la diversidad, en los niveles de preescolar, básica y media, incluyendo población Sorda, acorde a las características, necesidades e intereses de la sociedad actual”. Desde el año 2003 viene trabajando con la comunidad Sorda iniciando con el proyecto “Mejoramiento de la calidad educativa en niños con limitación auditiva” del cual se han beneficiado estudiantes de todos los estratos sociales. Actualmente, dicho establecimiento educativo cuenta con siete estudiantes Sordos en primaria y diez y siete en bachillerato.

4.3 Marco conceptual

4.3.1 Comunidad Sorda

La comunidad Sorda está conformada por miles de personas alrededor del mundo, con diferentes tipos de sordera entre los que están las personas con sordera profunda, hipoacústicas, con implantes cocleares o con audífonos, todas ellas se caracterizan por tener un lenguaje no hablado, para la comunicación emplean la Lengua de Señas por tanto su comunicación se basa en lo visual. La comunidad Sorda cuenta con sus propias tradiciones, historia, cultura, costumbres etc. (Fundación CNSE, 2003)

4.3.2 Dispositivos Móviles

Las siguientes son características que identifican a un dispositivo tecnológico como un dispositivo móvil: son aparatos con tamaño reducido, son fáciles de transportar por parte del usuario, en general son herramientas de bolsillo; tienen capacidad de procesamiento; deben tener conexión a una red bien sea de forma permanente o intermitente; tienen una memoria la cual puede ser RAM, tarjetas micro SD, flash, etc.; su uso por lo general es asociado por una persona quien lo posee y lo maneja adaptándolo a sus necesidades y gustos; la interacción del usuario con el dispositivo es muy alta a través de la pantalla y el teclado (Morillo, s.f.).

4.3.3 M-Learning

La tecnología avanza muy rápido, hace aproximadamente dos décadas el computador empezó a ser parte de la vida de los estudiantes, al principio era una herramienta difícil de obtener por su alto costo, pero al pasar el tiempo fue siendo más accesible al alumno en parte por el esfuerzo de las instituciones educativas. El computador llegó a convertirse en la herramienta principal para el estudiante y más cuando se facilitó el acceso a internet, la educación como era de esperarse se adaptó a las necesidades del alumno e incluyó el computador como una herramienta indispensable para el proceso educativo.

La tecnología sigue evolucionando y la educación sigue adaptándose a las nuevas exigencias, hoy en día hay entre los individuos una nueva herramienta que aún falta por sacarle su máximo potencial y es el teléfono móvil, el cual ha pasado en sus inicios solo a comunicar por medio de voz y mensajes de texto a un teléfono más complejo donde se pueden encontrar muchas utilidades gracias a su gran variedad de aplicaciones, con él podemos jugar, consultar información, realizar video llamadas, editar imágenes, etc. El mayor potencial está en la parte educativa donde el celular le ha dado nuevas alternativas al proceso de enseñanza aprendizaje aprovechando su asequibilidad, su fácil movilidad y su accesibilidad en todo momento y lugar.

La unión entre el Smartphone, la Tablet y cualquier elemento tecnológico que sea de fácil transporte con la educación da como resultado el M-Learning (Aprendizaje Móvil). Para la UNESCO (2013) el aprendizaje móvil hace uso de la tecnología móvil la cual está en constante evolución; es muy variado, portátil, digital y están controlados generalmente por una persona quien puede hacer una gran variedad de tareas, es dueña del dispositivo móvil y tiene acceso a internet. Además, esta tecnología puede ir acompañada por cualquier otro tipo de TIC con el objetivo de

que la persona interesada en aprender pueda tener acceso al conocimiento en cualquier lugar y momento. El usuario de M-Learning puede hacer muchas tareas como consultar información, comunicarse con otras personas o crear contenido pedagógico, todo esto lo puede hacer dentro o fuera del aula de clases. El M-Learning tiene muchas ventajas entre las que se destacan: Mayor alcance e igualdad de oportunidades en la educación; facilidad para el aprendizaje personalizado; respuesta y evaluación inmediata; aprendizaje en cualquier momento y lugar; creación de nuevas comunidades de educandos; mejora el aprendizaje continuo; vínculo entre la educación formal y no formal; apoyo a los educandos con discapacidad entre otros beneficios del aprendizaje móvil.

Además, Johnson et al. (Johnson, y otros, 2013) afirma que gracias a sus interfaces naturales e intuitivas los dispositivos son más efectivos en el campo de la educación; agregando a lo anteriormente, muchos discentes en diferentes partes del mundo ya llegan al aula de clases familiarizados con este tipo de tecnología dando como resultado que se sientan más cómodos al usarla.

El estudiante al tener conocimientos previos sobre el uso de los dispositivos móviles, hace que la curva de aprendizaje sea más flexible y no emplee mucho tiempo en aprender el funcionamiento del sistema, sino que se ocupe en conocer e interactuar con el contenido académico que ofrece una determinada aplicación móvil.

4.3.4 Sistema Operativo Android

Desde la perspectiva de López (2013) los sistemas Android se desarrollaron principalmente para dispositivos con pantallas táctiles como lo son las Tablet y los teléfonos inteligentes, se estima que dispositivos móviles con Android, desde el año 2010 superan a los demás aparatos tecnológicos que hacen uso de un sistema operativo diferente. Además, existe una gran comunidad de creadores de software que desarrollan aplicaciones (app) para que los dispositivos móviles tengan una mayor funcionalidad, hay más de un millón de app en la tienda virtual Google Play, sitio oficial para descargarlas desde Android.

Fue construido para permitir a los desarrolladores la creación de aplicaciones móviles que aprovechan al máximo el uso de todas las herramientas que un dispositivo como este puede ofrecer.

Implementa una arquitectura en la que cualquier aplicación puede obtener acceso a las capacidades del teléfono móvil. Por ejemplo, una aplicación puede llamar una o varias de las funcionalidades básicas de los dispositivos móviles, tales como realizar llamadas, enviar mensajes de texto, o utilizar

la cámara, facilitando a los desarrolladores crear experiencias más ricas y con más coherencia para los usuarios. (Molina, Sandoval, & Toledo, 2012, pág. 37)

4.3.5 Aplicaciones Móviles

Aponte y Dávila (Aponte & Dávila, 2011) definen que las aplicaciones móviles “son programas informáticos que permiten al usuario hacer uso del mismo para un fin específico por medio de computadoras o por medio de teléfonos móviles o Smartphones que son el medio más utilizado actualmente” (p. 32).

Para Ramírez (s.f.) hay diferentes tipos de aplicaciones móviles y dependiendo de cuál se desea desarrollar obedecerá su proceso. Los tipos de aplicaciones que considera que existen son: Las aplicaciones básicas, quienes únicamente envían y reciben información por parte del usuario; Webs Móviles, estas son la páginas web que ya existen solo que adaptadas a las características de los dispositivos móviles para ser visualizadas y usadas correctamente; Aplicaciones web sobre móviles, no se necesitan instalar en el dispositivo y se diferencian de las anteriores ya que no solo se limitan a mostrar información sino que también interactúan con el dispositivo y con el usuario; Aplicaciones web móviles nativas, son aplicaciones muy parecidas a las anteriores con la diferencia de que pueden ser instaladas en el equipo pero no tienen la potencia de una aplicación nativa ya que están desarrolladas en HTML5; Aplicaciones nativas, son aplicaciones desarrolladas específicamente para cada plataforma y aprovechan al máximo las características de los dispositivos, no hay ninguna estandarización en su desarrollo por lo tanto si se desea crear una app multiplataforma se debe emplear mucho más trabajo.

Además, también podemos considerar que “Las aplicaciones son parte del software y siempre se ejecutan sobre algún sistema operativo en concreto ya sea móvil o no y suelen tener un único objetivo específico. (Revisión de correo, internet, estado de vías, consultas y búsquedas, etc.)” (Alegsa, 2010, pág. s/p).

4.3.6 Aplicaciones Educativas

Cada día la tecnología está avanzando, y la internet ya no es solo exclusiva de los computadores, ahora están tomando gran ventaja de la red los dispositivos móviles como son los celulares inteligentes y tablets, dispositivos que cada día son más fáciles de adquirir y con mejor rendimiento tanto en hardware como en software. Una de las principales ventajas de los

dispositivos móviles es su gran variedad de aplicativos o también llamados aplicaciones móviles (apps móviles). La educación se adapta a los diferentes cambios tecnológicos y por tal razón han surgido las aplicaciones educativas (apps educativas).

La unión y utilización entre aplicaciones educativas y dispositivos móviles constituye para Campión, Filv y Díez (2014) “(...) un contexto, amplio, flexible y versátil y posibilita el aprendizaje y acceso a los contenidos dentro y fuera del aula, incluso fuera del horario escolar” (p. 8). Además, García (2013) afirma que las apps educativas son más llamativas para los niños porque tienen un alto componente lúdico. La interacción es diferente gracias a los dispositivos móviles que cuentan con pantalla táctiles teniendo más interacción y ayuda a aumentar la motivación.

4.3.7 Software educativo

Es un medio didáctico el cual tiene como finalidad apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje en cualquier nivel de educación, desde preescolar hasta grados educativos avanzados. En el software educativo existen los que son secuenciales en donde el estudiante lleva un orden para aprender la temática y estn los de tipo abierto, en los cuales el alumno es quien explora y elige el orden de la temática. (Diccionario actual., s.f.)

Al software educativo también se lo conoce como software instruccional el cual se enfoca en la enseñanza para apoyar a estudiantes y profesores para potenciar su adquisición de conocimientos exclusivamente académicos. Éstos tienen muchas funciones entre las que están: la innovación, informar, motivar, la instruccn, expresar, investigar y lo concerniente a lo lúdico (Rovira, s.f.)

4.3.8 App Inventor

App Inventor parte de una idea conjunta del Instituto Tecnológico de Massachusetts y de un equipo de Google Education. Se trata de una herramienta web de desarrollo para iniciarse en el mundo de la programación. Con él pueden hacerse aplicaciones muy simples, y también muy elaboradas, que se ejecutarán en los dispositivos móviles con sistema operativo Android (Ramirez, s.f.).

App Inventor “es un lenguaje de programación basado en bloques (como piezas de un juego de construcción), y orientado a eventos. Sirve para indicarle al “cerebro” del dispositivo móvil qué queremos que haga, y cómo” (Codeweek.eu., 2015). Es conveniente disponer de un dispositivo

Android donde probar los programas para tener una imagen más real de la aplicación que se está diseñando, aunque App Inventor también cuenta con un emulador por si no se cuenta con éste.

4.3.9 Metodología de desarrollo rápido

4.3.9.1. Programación extrema (XP). Este enfoque que nació a finales de los noventas, hace parte del manifiesto de desarrollo ágil donde la comunicación verbal entre los participantes es muy importante, por tal razón, el cliente hace parte del equipo; debe existir un gran esfuerzo por mantener un diseño simple. Se entregan en tiempos cortos incrementos funcionales de partes pequeñas del software, las cuales son puestas a prueba con la ayuda de formatos prediseñados para finalmente ser parte del sistema general; por lo tanto, no son vistos como prototipos. XP tiene cuatro valores que son: comunicación, factor importante que debe existir entre todos los actores que intervienen en el proyecto, con el fin de recopilar información para determinar que funciones y características tendrá el sistema, la comunicación se realizará especialmente de forma verbal entre clientes y desarrolladores; simplicidad, solo se diseña para cubrir las necesidades inmediatas y no se planifica a futuro para no gastar tiempo en características que se especula que se utilizarán, pero existe la posibilidad de no utilizarlas; retroalimentación, durante el desarrollo siempre se la obtendrá del cliente, los integrantes del proyecto y desde el mismo software por medio de entrevistas o por las pruebas que se le aplica al programa informático; valentía para respetar los presentes valores, por ejemplo, si en algún momento un cliente le pide al desarrollador integrar una funcionalidad que probablemente se la utilizará en el futuro, éste debe rechazar dicha propuesta; por último tenemos el respeto que debe existir entre todos los participantes del proyecto con sus formas de trabajar e ideas sobre el software a desarrollar.

La XP cuenta con cuatro etapas las cuales son: Planeación, donde se recopila información para entender lo que quiere el cliente y conocer el problema a solucionar, las funcionalidades y características son llamadas historias de usuario que luego se desglosan en tareas, se realiza una lista de éstas y luego se establece su conveniencia, tiempo de desarrollo y grado de importancia; la segunda etapa es el diseño donde se crea un plan de cómo se desarrollará cada historia de usuario, éste se puede modificar realizando un rediseño, acción que puede llevar a cabo antes o después de la codificación, el diseño debe ser lo más simple posible; la tercera etapa es la codificación, en donde antes de comenzar a escribir código, primero se crean las diferentes pruebas unitarias que se le aplicarán a cada historia de usuario que se incluirán en cada incremento del software, con esto a

priori el desarrollador sabe cuáles son los requerimientos que debe cumplir el código que va a escribir. Es importante que este proceso se desarrolle en parejas y en una misma estación de trabajo, con el fin encontrar el mayor número de errores, una vez terminada la codificación se integra a las otras partes del sistema general; finalmente se tienen las pruebas, las cuales ya se diseñaron con anterioridad, al final de la codificación se aplica una prueba unitaria que evalúa cada módulo o característica realizada por los programadores, al igual que también se aplica pruebas de aceptación las cuales son realizadas por el cliente o por expertos con el fin de recibir retroalimentación (Pressman, 2010).

4.3.10 Bases de datos

4.3.10.1. Bases de Datos (BD). Las bases de datos son una colección de información relacionada entre sí, dicha información es manipulable, de modo que se puede modificar, actualizar, consultar y borrar. Representa un evento de la vida real y está concebida para un propósito específico (Elmasri & Navathe, 2007). En un principio las bases de datos solo almacenaban información plana, como texto y se hacía en medios físicos como es el papel; por lo tanto, se necesitaba grandes espacios como cuartos donde se guardaba en folders o cajas, luego aparecieron los computadores y esta información pasó a guardarse en discos duros. La tecnología ha avanzado mucho y hoy se cuenta con equipos tecnológicos mucho más rápidos y con mayor capacidad de almacenamiento, pero las necesidades de los usuarios son distintas, en el presente las bases de datos no solo nos brindan la capacidad de almacenar texto plano sino también: imágenes, audio, videos y archivos de diferentes tipos.

Las BD son usadas en muchos ambientes entre los que están: la banca, líneas aéreas, universidades, transacciones de tarjetas de crédito, telecomunicaciones, finanzas, ventas, producción y recursos humanos (Silberschatz, Korth, & Sudarshan, 2002). Lo anterior nos da a entender que las BD están presentes en la mayor parte de la vida cotidiana de los individuos.

4.3.10.2. Sistema Gestor De Bases De Datos (SGBD). Consiste en una colección de datos relacionados entre sí y a los cuales se puede acceder gracias a un conjunto de programas. El objetivo de los SGBD es proporcionar y almacenar información de una manera rápida y confiable; estos gestores son diseñados para almacenar grandes cantidades de información (Silberschatz, Korth, & Sudarshan, 2002). Los SGBD están compuestos por: el gestor de bases de datos que son los programas que se encargan de la privacidad, seguridad, integridad e interacción con el sistema

operativo, al igual que proporciona la interfaz de interacción con el usuario final; el Diccionario de Datos es donde se guardan todas las características de la BD; el Administrador de la BD quien es la persona responsable del SGBD y por último se tienen los Lenguajes los cuales sirven para definir y manipular la base de datos (Álvarez, 2007). Existe una gran variedad de SGBD, para Iruela (2016) los SGBD más usados para trabajar con BD relacionales son: MySQL, Microsoft SQL Server, Oracle, Microsoft Access y PostgreSQL.

4.3.10.3. Modelo Relacional. Una base de datos relacional se trata como un conjunto de tablas las cuales cuentan con un grupo de objetos donde se guardan y se manejan los datos, estos objetos son vistas, índices, funciones, activadores y paquetes (IBM Knowledge Center, s.f.). Las tablas están compuestas por filas o registros y columnas o campos, las tablas comparten algún campo con el propósito de relacionarlas entre ellas y así permitir realizar consultas complejas (Alonso, 2013).

4.3.11 Calidad de software

4.3.11.1. Métricas de calidad software. El software es un producto que al ser terminado debe cumplir con los objetivos para lo cual fue desarrollado sin contratiempos para el usuario como para los desarrolladores. Además, se debe evitar a toda costa que la aplicación informática genere más problemas o inconvenientes de los que debe solucionar. Para evitar futuros errores cometidos por el software que originen pérdida de información, bloqueos del sistema, pérdida de tiempo y dinero, se emplea las métricas de calidad.

Callejas, Alarcón y Álvarez (2017) afirman que la calidad del software:

(...) se refiere al grado de desempeño de las principales características con las que debe cumplir un sistema computacional durante su ciclo de vida, dichas características de cierta manera garantizan que el cliente cuente con un sistema confiable, lo cual aumenta su satisfacción frente a la funcionalidad y eficiencia del sistema construido (p. 237).

Para Enriques y Casas (2013) la calidad del software son una combinación de atributos la cual deben ser detallada. Entre estos atributos se encuentra la usabilidad que es considerada una de los más importantes, es evaluada o medida para conocer la facilidad que tiene el usuario con respecto al manejo de la aplicación o software.

Según la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital (s.f.), la métrica en una metodología de planificación, desarrollo y mantenimiento del sistema. A las cual las clasifica en métricas de: técnicas, calidad, productividad, orientadas a la persona, orientadas al tamaño, orientadas a la función y por último las de proceso.

4.3.11.2. ISO-9126. Es un estándar internacional, el cual fue publicado en 1992 para la evaluación de la calidad de productos de software. Este estándar cuenta con seis características básicas las cuales son: funcionalidad (adecuación, exactitud, interoperabilidad, conformidad, seguridad), confiabilidad (nivel de madurez, tolerancia a fallas, recuperación), usabilidad (comprensibilidad, facilidad de aprender, operabilidad), eficiencia (comportamiento con respecto al tiempo, comportamiento con respecto a recursos), mantenibilidad (capacidad de análisis, capacidad de modificación estabilidad, facilidad de prueba) y portabilidad (adaptabilidad, facilidad de instalación, conformidad, capacidad de reemplazo). Cada una de éstas tiene subcategorías con el fin de hacer una evaluación mucho más detallada (Abud, s.f.).

4.3.12 Enseñanza

4.3.12.1. Didáctica de la enseñanza. Bohórquez (2016) afirma que “la didáctica es una rama de la pedagogía que se encarga de buscar métodos, técnicas y estrategias para mejorar el aprendizaje. Se vale de los conocimientos que ya existen en la pedagogía, pero los concreta a través de recursos didácticos y además, busca monitorear el éxito o fracaso de dichas estrategias.” Para EcuRed (s.f.) la didáctica “es una ciencia de la instrucción y la educación que presupone contribuir a la formación del intelecto y la personalidad de los estudiantes”.

4.3.12.2. Estrategia de enseñanza. Son los recursos que utiliza el docente para conseguir los objetivos académicos que se ha propuesto para que el estudiante reciba, procese y acepte o descarte el conocimiento. Las estrategias de enseñanza tienen dos dimensiones: la primera es reflexiva donde hace el docente la planificación y la segunda es de acción donde pone en marcha las decisiones que ha tomado en la dimensión anterior (Anijovich & Mora, 2009). Nolasco del Ángel (s.f.) presenta algunas estrategias de enseñanza que el profesor puede aplicar en el aula de clases, estas son: el de usar ilustraciones con las cuales se representan conceptos, objetos o situaciones de manera gráfica; el debate, el cual consiste en un intercambio formal de ideas e información sobre un tema; discusión dirigida, se basa en discutir un tema bajo la dirección del educador; el taller, es una estrategia donde se busca que el estudiante aprenda haciendo; Clases

prácticas, consisten en colocar en práctica los conocimientos a situaciones concretas y adquirir habilidades básicas relacionadas a un tema en específico; Aprendizaje cooperativo, se centra en realizar grupos de estudiantes donde cada uno aporta al tema de estudio y la interacción entre los miembros de trabajo es fundamental.

4.3.13 Aprendizaje

4.3.13.1. Didáctica del aprendizaje. Para todo individuo que quiera aprender un tema en específico, debe emplear en su proceso estrategias de aprendizaje las cuales le serán de gran ayuda para alcanzar un nivel de entendimiento mucho más efectivo. Para Educaweb (s.f.) las estrategias de aprendizaje “no son otra cosa que un conjunto de actividades, tácticas y recursos que empleamos de manera consciente para alcanzar unos objetivos concretos. De manera reflexiva usamos una estrategia u otra dependiendo de lo que queramos conseguir”. A lo cual también agrega que “las estrategias de aprendizaje guían y ayudan a un estudiante a buscar la manera más efectiva de aprender”.

Hoy en día las herramientas tecnológicas y medios informáticos (...) “presentan nuevas formas de aprender que ayudan a ofrecer una educación personalizada y de calidad”. De igual forma el conocer los diferentes tipos de aprendizaje (...) “es útil para los estudiantes que quieren conocer mejor su perfil y adoptar nuevas técnicas de estudio” (Universia México, 2017).

4.3.13.2. Estrategia de aprendizaje. Existen diferentes estrategias de aprendizaje que son utilizadas por los estudiantes para recibir e interiorizar información de una manera más eficaz y duradera. Sanfeliciano (2017) afirma que las tres estrategias de aprendizaje más famosas son: las mnemotécnicas, las estructurales y las generativas.

Las estrategias mnemotécnicas sirven para memorizar información específica como hechos o términos puntuales. Donde se emplean imágenes junto con palabras; también, se puede organizar la información en un contexto coherente donde la información encaja, lo cual hace que la información se relacione y no esté fragmentada; por último, existen relaciones intensas que al mirar un elemento de los dos, se recuerda fácilmente al otro.

Estrategias estructurales: incentivan al estudiante a seleccionar partes relevantes de la información y relacionarlas en una estructura. A este tipo de estrategias pertenecen los mapas conceptuales, diagramas de flujo o esquemas.

Por último, están las estrategias generativas: éstas ayudan al estudiante a integrar los nuevos conocimientos con los previos, para esto se utilizan entre otras las siguientes actividades: tomar notas, subrayar, generar y responder preguntas o repetir en voz alta.

Educaweb (s.f.) a las anteriores estrategias les suma dos más las cuales son: Repetición de contenidos donde el alumno repite la información de manera verbal o escrita con el ánimo de interiorizarla. La segunda estrategia es la revisión de lo adquirido que consiste en revisar y evaluar lo que ha hecho y lo que ha conseguido.

4.3.13.3. Aprendizaje significativo. Esta teoría propuesta por Ausubel quien afirma que en la enseñanza aprendizaje se debe partir de lo que ya sabe el estudiante, puesto que él ya tiene una estructura de conocimientos, un contexto y una forma de comunicarse. El conocimiento debe ser significativo esto quiere decir que debe tener sentido para el alumno quien lo podrá poner en práctica en su vida cotidiana, Además los nuevos saberes que se le están presentando deben generar reflexión en el docente y si existe memorización ésta no es mecánica sino comprensiva. La información que presente el docente debe darse en un lenguaje entendible para quien va dirigido de lo contrario el aprendiz no entiende el mensaje y se puede desmotivar; en cuanto a la motivación es importante emplear imágenes, gráficos, gran variedad de ejemplos y analogías para así construir una idea gráfica del conocimiento en el estudiante (Barriga & Hernández, 2002).

Es importante que el estudiante esté motivado desde el inicio del proceso educativo ya que de esta forma tendrá más disposición para recibir nuevos conocimientos, aunque en este proceso no solo depende de la actitud del alumno sino también del profesor quien debe estar motivado y así crear un ambiente de enseñanza - aprendizaje acorde para que exista aprendizaje significativo.

Con respecto al aprendizaje significativo Ballester (2002) nos dice que “(...) Desde esta perspectiva el aprendizaje es un proceso de contraste, de modificación de los esquemas de conocimiento, de equilibrio, de conflicto y de nuevo equilibrio otra vez. (...)” (p. 16).

4.3.13.4. Aprendizaje por descubrimiento. Jerome Bruner es quien desarrollo esta teoría, la cual consiste en que el estudiante adquiera conocimientos por sí mismo, lo anterior no quiere decir que no necesite del docente o alguien que lo guíe, sino que se le debe mostrar el contenido académico de forma que el estudiante lo vaya descubriendo progresivamente. El principal objetivo del aprendizaje por descubrimiento es que los discentes descubran cómo funcionan las cosas de forma activa y que sus conocimientos anteriores se pongan a prueba y pueden ser modificados o

reafirmados. Una de las principales ventajas es que los aprendices aprenden por sí mismos y pueden llegar a solucionar problemas de maneras creativas (Equipo de expertos, 2018).

4.3.14 Constructivismo

El modelo constructivista tiene como finalidad el acceso a un nivel superior de desarrollo intelectual por parte del estudiante donde el niño es protagonista en el proceso educativo y se debe tener en cuenta su edad, su entorno y sus pre-saberes para que el profesor lo ayude a alcanzar estructuras superiores de desarrollo ya que el maestro es facilitador y estimulador de experiencias (Flórez, 1999).

En el constructivismo la enseñanza no puede ser memorística por el contrario se da prevalencia a la comprensión para que el alumno asimile de una mejor manera nuevos conceptos. Ausubel afirma que hay dos tipos de aprendizaje el repetitivo y el significativo. El aprendizaje repetitivo se da cuando se quiere relacionar de forma arbitraria lo aprendido con la estructura cognitiva, por lo general no sucede, pero si llega a ocurrir se da de manera mecánica y poco duradera. En el aprendizaje significativo los conocimientos nuevos se relacionan de manera clara y sustancial con los saberes previos del estudiante y por lo tanto son permanentes.

El aprendizaje significativo es fundamental en el constructivismo, pero para que exista se deben cumplir tres condiciones las cuales son: Primera. El contenido del aprendizaje debe ser potencialmente significativo esto quiere decir que debe ser lógico, coherente y claro; Segunda. El estudiante debe poseer en su estructura cognitiva los conocimientos previos suficientes para vincular el nuevo aprendizaje; Tercera. El alumno debe estar motivado y poseer una actitud positiva hacia el aprendizaje. Si cualquiera de estas tres condiciones llegase a faltar no se podría desarrollar el aprendizaje significativo (De Zubiría, 2000).

En el constructivismo es fundamental iniciar con un examen diagnóstico y a partir de ahí seleccionar los materiales y estrategias necesarias para impartir la enseñanza, teniendo en cuenta la edad del alumno y su entorno. Durante todo el proceso de enseñanza se realiza una evaluación permanente y retroalimentación constante.

4.3.15 Guía No. 7 del Ministerio de Educación Nacional

Para el MEN (2004) es una de las muchas guías que ha publicado para apoyar el proceso de educación de las instituciones educativas del país. Estas guías son elaboradas con la ayuda de

numerosas personas e instituciones preocupadas por la formación académica de los estudiantes colombianos, con el propósito de establecer estándares en competencias en todos los grados y áreas del conocimiento. La guía No. 7 se centra en las competencias básicas en las áreas de ciencias naturales y las ciencias sociales.

Para las ciencias sociales se plantean tres estándares generales los cuales son: me aproximo al conocimiento como científico a social; manejo conocimientos propios de las ciencias sociales; desarrollo compromisos personales y sociales. De los anteriores, el segundo estándar general se divide en tres ejes básicos que se nombran a continuación: relación con la historia y la cultura; Relaciones espaciales y ambientales; relaciones ético-políticas.

4.4 Marco legal

4.4.1 Organización de las Naciones Unidas (ONU)

En la convención internacional de la ONU (s.f.) sobre los derechos de las personas con discapacidad se plantearon entre otros los siguientes principios generales establecidos en el artículo 3: la no discriminación; la participación e inclusión plenas y efectivas en la sociedad; el respeto por la diferencia y la aceptación de las personas con discapacidad como parte de la diversidad y las condiciones humanas; la igualdad de oportunidades; la accesibilidad; el respeto a la evolución de las facultades de los niños y las niñas con discapacidad y de su derecho a preservar su identidad. Igualmente, quedó establecido en el artículo 24, reconocer el derecho a la educación por parte de las personas con discapacidad donde los Estados Partes facilitaran a las personas con discapacidad la posibilidad de aprender habilidades para la vida y desarrollo social. Para así participar sin barreras y en igualdad de condiciones en la educación y en la sociedad, para esto la ONU (s.f.) adoptaron entre otras la siguiente medida:

“Facilitar el aprendizaje de la Lengua de Señas y la promoción de la identidad lingüística de las personas Sordas” (p.18). y, además:

Asegurar que la educación de las personas, y en particular los niños y las niñas ciegos, sordos y sordociegos se imparta en los lenguajes y los modos y medios de comunicación más apropiados para cada persona y en entornos que permitan alcanzar su máximo desarrollo académico y social.
(p. 18)

4.4.2 Declaración Universal de Derechos Humanos

En la declaración universal de los derechos humanos impulsados por la ONU (1948) establece que:

Artículo 1. Todos los seres humanos nacen libres e iguales en dignidad y derechos y, dotados como están de razón y conciencia, deben comportarse fraternalmente los unos con los otros.

Artículo 26. Señala que: 1. Toda persona tiene derecho a la educación. La educación debe ser gratuita, al menos en lo concerniente a la instrucción elemental y fundamental. La instrucción elemental será obligatoria. La instrucción técnica y profesional habrá de ser generalizada; el acceso a los estudios superiores será igual para todos, en función de los méritos respectivos.

2. La educación tendrá por objeto el pleno desarrollo de la personalidad humana y el fortalecimiento del respeto a los derechos humanos y a las libertades fundamentales; favorecerá la comprensión, la tolerancia y la amistad entre todas las naciones y todos los grupos étnicos o religiosos, y promoverá el desarrollo de las actividades de las Naciones Unidas para el mantenimiento de la paz.

4.4.3 Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información (CMSI)

La CMSI (2014a) en su plan de acción, promueve el respeto por la identidad cultural, ya que es fundamental para el desarrollo de una sociedad de la información basada en el diálogo entre culturas y en la cooperación regional e internacional. En la línea de acción llamada Diversidad e identidades culturales, diversidad lingüística y contenido local, entre otros fines establece los siguientes:

Favorecer la capacidad local de creación y distribución de software en idiomas locales, así como contenido que sea pertinente a diferentes segmentos de la población, incluidos los analfabetos, las personas con discapacidades y los grupos desfavorecidos o vulnerables, especialmente en los países en desarrollo y en los países con economías en transición.

Los gobiernos, mediante asociaciones entre los sectores público y privado, deben promover tecnologías y programas de investigación y desarrollo en esferas como la traducción, la iconografía, los servicios asistidos por la voz, así como el desarrollo de los equipos necesarios y diversos tipos de modelos de software , entre otros, software protegido, de fuente abierta o software libre , tales

como juegos de caracteres normalizados, códigos lingüísticos, diccionarios electrónicos, terminología y diccionarios ideológicos, motores de búsqueda plurilingües, herramientas de traducción automática, nombres de dominio internacionalizados, referencias de contenidos y programas informáticos generales y de aplicaciones.

Igualmente, la CMSI (2004b) en la declaración de los principios en la sección Nuestra visión común de la sociedad de la información, reconoce “que la educación, el conocimiento, la información y la comunicación son esenciales para el progreso, la iniciativa y el bienestar de los seres humanos”. Además, las TIC tienen la capacidad de reducir muchos de los obstáculos tradicionales, entre los que están, el tiempo y la distancia lo cual hace que su uso beneficie a millones de personas en todo el mundo. Adicionalmente, aceptan las necesidades especiales de las personas con discapacidad.

4.4.4 Gobierno de Colombia

4.4.4.1. Constitución Política de Colombia de 1991. En los artículos 13 y 16 el estado impulsará las condiciones para la igualdad, adoptará medidas a favor de los grupos vulnerables ya que todas las personas tienen derecho al libre desarrollo de su personalidad sin más limitaciones que las que imponen los derechos de los demás y el orden jurídico; en el Artículo 47 establece la necesidad de que el Estado adelante una política de prevención, rehabilitación e integración para los disminuidos físicos, sensoriales y mentales, a quienes finalmente, se les prestará la atención especializada que requieran.

4.4.4.2. La Ley 324 del 11 de octubre de 1996. Crea algunas normas respecto a la lengua de señas colombiana. En el Artículo 1º dispone algunos términos a favor de la población limitada, define a la Lengua Manual Colombiana como el código cuyo medio es el visual más que el auditivo y la reconoce como cualquiera otra lengua que tiene su propio vocabulario, expresiones idiomáticas, gramáticas y sintaxis diferentes al español. Además, habla de los elementos de esta lengua como la configuración, la posición y la orientación de las manos en relación con el cuerpo y con el individuo, la lengua también utiliza el espacio, la velocidad del movimiento, así como la expresión facial para ayudar a transmitir el significado del mensaje, esta es una lengua viso gestual. De igual manera define la comunicación como proceso social de interrelación de mensajes entre el emisor y el receptor.

El Artículo 3. Reconoce la Lengua de señas Colombiana como idioma propio de la comunidad Sorda del país, estructurada como un sistema convencional y arbitrario de las señas viso gestuales, el conjunto de señas que la estructuran, son los modos particulares, sistematizados y habituales que utilizan las personas con limitaciones auditivas para expresarse y comunicarse con su medio, y darle sentido y significado a su pensamiento, constituyéndose por ello en una lengua de señas independiente de las lenguas orales. El Estado impulsa la investigación, la enseñanza y difusión de La Lengua de Señas Colombiana, garantizando la traducción de los programas informativos de interés general, cultural, recreativo, político, educativo y social.

En el Artículo 6. Se crean diferentes instancias de estudio, acción y seguimiento a la Lengua de Señas Colombiana para que ofrezcan apoyo técnico – pedagógico de sus usuarios en las demás instituciones educativas formales e informales, con el fin de asegurar la atención especializada para la integración de estos educandos, en igualdad de condiciones.

4.4.4.3. El decreto 2369 de 1997 del 22 septiembre de 1997. Reglamenta parcialmente la Ley 324 de 1996: En sus disposiciones generales, el Artículo 1 define las características de dos tipos de personas con limitación auditiva: los sordos e hipo acústico; el Artículo 2 apoya la atención para las personas con limitaciones auditivas hacia la igualdad, determinando algunos principios como son: Igualdad de Participación, Autonomía Lingüística y Desarrollo Integral. En el artículo 3 establece que la Lengua de Señas Colombiana es un idioma propio de la comunidad Sorda del país, la cual es una Lengua natural de las personas Sordas y está estructurada en un sistema convencional y arbitrario de señas visogestuales, basado en el uso de las manos, los ojos, el rostro, la boca y el cuerpo.

Del mismo modo, este artículo menciona que las estrategias que conforman este código lingüístico, les permiten a las personas con limitaciones auditivas acceder al conocimiento, la ciencia, las artes y demás bienes y valores de la cultura, como bien lo expresa nuestra Constitución.

4.4.4.4 Ley 1618 de 2013. Garantiza y asegura el ejercicio efectivo de los derechos de las personas con discapacidad, mediante la adopción de medidas de inclusión, acción afirmativa y de ajustes razonables y eliminando toda forma de discriminación por razón de discapacidad como está establecido en el artículo 1 de la presente ley.

4.4.5 Ministerio de Educación Nacional (MEN)

4.4.5.1 Ley 115 de 1994 (Ley General de Educación de Colombia). La presente ley señala las normas generales para regular el servicio público de la educación que cumple una función social acorde con las necesidades e intereses de las personas, de la familia y de la sociedad. Especialmente en los artículos 46 donde establece que la educación para personas con discapacidad o con capacidades intelectuales excepcionales, es parte integrante del servicio público educativo. igualmente, en el artículo 47 se centra en apoyar y fomentar programas y experiencias orientadas a la adecuada atención educativa de aquellas personas con discapacidad o con capacidades intelectuales excepcionales.

4.4.5.2. Decreto 2082 de 1996.

Por el cual se reglamenta la atención educativa para personas con limitaciones o con capacidades o con talentos excepcionales” donde en el artículo 2 establece que la “atención educativa para personas con limitaciones o con capacidades o talentos excepcionales, será de carácter formal, no formal e informal”. Además, para satisfacer las necesidades educativas de esta población “(...) se hará uso de estrategias pedagógicas, de medios y lenguajes comunicativos apropiados, de experiencias y apoyos didácticos, terapéuticos y tecnológicos (...) que respondan a sus particularidades.

En el artículo 3 del presente decreto reconoce que deben crearse las condiciones necesarias para que la población con limitaciones o con capacidades o con talentos excepcionales puedan desarrollar integralmente sus potencialidades, satisfacer sus intereses y alcanzar el logro de valores humanos, éticos, intelectuales, culturales, ambientales y sociales.

4.4.5.3. Plan decenal de educación 2016-2026 (2017). Entre los desafíos estratégicos que se plantea el gobierno nacional para el país en 2016-2026, está el impulsar el uso pertinente, pedagógico y generalizado de las nuevas y diversas tecnologías para apoyar la enseñanza, la construcción de conocimiento, el aprendizaje, la investigación y la innovación, fortaleciendo el desarrollo para la vida donde se promueve la construcción e implementación de contenidos educativos digitales apropiados y pertinentes que apoyen el aprendizaje de los estudiantes; también, se promueve el desarrollo y divulgación de contenidos educativos digitales y herramientas tecnológicas que respondan a los lineamientos de datos abiertos y de accesibilidad; a lo que se

agrega el desarrollar competencias comunicativas de los estudiantes, a través del uso y la apropiación crítica de las tecnologías..

De igual modo, para regular y precisar el derecho a la educación se busca: Aunar esfuerzos entre la familia, la sociedad y el estado como corresponsables en la contribución y participación para garantizar el derecho a la educación; promover el pleno desarrollo de las personas y la generación de conocimiento por medio de una educación de calidad, acorde a los contextos sociales, económicos, ambientales y culturales.

Como también, garantizar la inclusión de todos y todas a través de la flexibilización curricular con enfoque pluralista y diferencial acorde con las realidades presentes en las comunidades locales, las necesidades y oportunidades que en el tiempo se puedan presentar en los territorios.

5 Metodología

Enfoque: El presente proyecto que consiste en desarrollo de software, tiene un enfoque cuantitativo donde se analizarán y recolectarán datos con el fin de medirlos estadísticamente.

Alcance: La presente investigación tiene un alcance correlacional donde se medirá el mejoramiento del vocabulario pedagógico básico en ciencias sociales con la ayuda de un aplicativo M-Learning

Diseño: El trabajo de grado cuenta con un diseño cuasi-experimental donde los sujetos de estudio no han sido seleccionados de forma aleatoria.

Población: la población son los estudiantes Sordos de la IEM San José Bethemitas de la ciudad de Pasto, la institución educativa cuenta con diez y siete estudiantes de secundaria.

Muestra: La muestra que se ha seleccionado son los estudiantes del grado noveno de la IEM San José Bethemitas, para lo cual se contará con el total de estudiantes Sordos de dicho grado que son cinco.

Método de recolección de información: como método de recolección de información se utilizará la encuesta la cual será aplicada a los estudiantes del grado noveno de la institución educativa y al docente del área de sociales para verificar las necesidades que la aplicación puede cubrir y luego su grado de aceptación hacia el programa informático.

Instrumentos de recolección de información: los instrumentos que se utilizarán son la entrevista y el cuestionario, los cuales contarán con preguntas mixtas, esto quiere decir que se empleará diferentes tipos de preguntas como son: preguntas cerradas dicotómicas, preguntas cerradas con varias opciones de respuestas, preguntas a las cuales se les puede asignar puntajes bajo un rango establecido, preguntas donde al participante se le ofrece una escala de valores. Igualmente, se hará uso de preguntas abiertas.

Confiabilidad: Se utilizará la técnica de Muestreo Aleatorio Simple (MAS) para dar un grado de confiabilidad del 95% a la recolección de los datos, donde todos los elementos que forman el universo de la investigación, tienen la misma probabilidad (p) de ser seleccionados para la muestra.

$$n = \frac{N * Z * p * q}{(N - 1) * E + Z * p * q}$$

Donde,

$n =$ Muestra población

$N =$ Población

$Z =$ Nivel de confianza.

$E =$ grado de error

$q =$ Probabilidad de fracaso

$p =$ Probabilidad de éxito.

Por tanto,

$$n = \frac{17 * 0,95 * 0,5 * 0,5}{(17 - 1) * 0,05 + 0,95 * 0,5 * 0,5} = 3,89$$

El resultado anterior se lo redondea quedando como cifra cuatro, y ese es el número de encuestas que se debe emplear. Este proyecto cumple con el grado de confiabilidad del 95% ya que la muestra que se va a utilizar es de 5 estudiantes y un docente del área de sociales, estando por encima de la muestra que recomienda la formula.

Análisis de datos: para realizar el análisis se empleará la tabulación cruzada donde se relacionan dos variables en una tabla de frecuencias para luego interpretar los datos y así brindar información pertinente y veras.

Metodología para construcción de la aplicación informática: El presente trabajo consiste en la elaboración de una aplicación móvil para el sistema operativo Android, se utiliza la metodología Programación Extrema para su desarrollo, la cual se adapta al proyecto ya que es ideal para cumplir el tiempo establecido en el cronograma; las fases que ofrece son flexibles para adaptar el proyecto según las necesidades de los estudiantes y da la posibilidad de solventar inconvenientes que se presenten durante el proceso. de igual manera, el desarrollo se enfoca en lo más primordial e inmediato para dar solución a la necesidad de los estudiantes.

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

| Variable | Definición conceptual | Dimensiones | Indicadores | Ítem |
|--|---|--|--|---------------|
| Aprendizaje en vocabulario pedagógico del área de ciencias sociales en Lengua de Señas Colombiana para estudiantes Sordos. | Conocimiento de los estudiantes Sordos en vocabulario básico en ciencias sociales y fuentes de información que utiliza para apoyar su proceso de aprendizaje. Igualmente, reconoce las principales dificultades que se presenta en el estudio de la asignatura. | Conocimiento en vocabulario en Lengua de Señas para ciencias sociales. | Nivel de conocimiento en vocabulario en LSC. | 16 |
| | | Fuentes didácticas que utilizan para aprender vocabulario en LSC para ciencias sociales. | Tipos de herramientas de apoyo para el aprendizaje. | 12, 14 |
| | | Dificultades y satisfacción en el proceso de aprendizaje. | Gusto por la asignatura de ciencias sociales. Principal dificultad para aprender ciencias sociales. | 10, 11, 13,15 |
| | | Comunicación entre docente y estudiante. | Nivel de conocimiento del español. | 17 |
| Uso de aplicativo M-Learning para en el | Manejo adecuado del dispositivo móvil y acceso | Acceso a la tecnología. | Acceso a internet. Cuenta con Smartphone. | 3, 6, 7, 8, 9 |

| | | | | |
|---|---|--|---|------|
| proceso de aprendizaje en vocabulario de ciencias sociales en Lengua de Señas Colombiana. | a internet para un adecuado uso de la herramienta tecnológica en el proceso de aprendizaje. | Conocimiento sobre herramientas tecnológicas. | Uso de aplicaciones en el celular. Conoce el proceso de descargas de aplicaciones. | 4, 5 |
|---|---|--|---|------|

Fuente: de esta investigación, 2019

6 Cronograma

| Tiempo Iteraciones | Mes 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------|---|---|---|---|----------|---|---|---|---|----------|---|---|---|---|----------|---|---|---|---|
| | Semana 1 | | | | | Semana 2 | | | | | Semana 3 | | | | | Semana 4 | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ITERACIÓN 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Planeación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Entrevista con estudiantes y profesores | █ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Planteamiento objetivos aplicación | █ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Diseño | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Selección de señas básicas | █ | █ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Selección del tema académico | | █ | █ | █ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bocetos de la aplicación | | | █ | █ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Seleccionar gama de colores | | | | █ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Elección del nombre de la aplicación | | | | █ | █ | | | | | | | | | | | | | | | |
| Codificación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Diseño digital de la aplicación | | | | █ | █ | █ | | | | | | | | | | | | | | |
| Desarrollo del menú | | | | | █ | | | | | | | | | | | | | | | |
| Desarrollo pantalla inicial de cada modulo | | | | | █ | | | | | | | | | | | | | | | |
| Filmación de las señas | | | | | | █ | █ | | | | | | | | | | | | | |
| Edición de los videos de las señas | | | | | | █ | █ | | | | | | | | | | | | | |
| Prueba de aceptación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Prueba del diseño grafico | | | | | | | | | █ | █ | | | | | | | | | | |
| Comprobar la calidad de los videos | | | | | | | | | █ | █ | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Desarrollo módulo de créditos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Prueba de aceptación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Probar funcionalidad módulo de ayuda | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Verificar módulo de créditos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Prueba piloto del sistema terminado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Implantación de la aplicación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Examen verificar conocimientos estudiantes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Análisis examen conocimientos de estudiantes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: de esta investigación, 2019

7 Desarrollo de la aplicación Eduenseñas

7.1 Fase de exploración

Inicialmente se realizó una entrevista de manera informal con personas Sordas de JUVENSOR para identificar alguna necesidad que ellos tienen y se la pueda solventar con la ayuda de la informática, efectivamente se identificaron dos carencias que la comunidad Sorda de la fundación tenían: la primera era realizar una aplicación enfocada en la construcción de una ayuda informática que contribuya con el aprendizaje de Lengua de Señas Colombiana Básica; la segunda propuesta la brindó el coordinador de los cuatro niveles de LSC que ofrece JUVENSOR, dicha idea consistía en realizar una aplicación móvil que se enfoque en el aprendizaje de vocabulario pedagógico ya que la comunidad Sorda no cuenta con este tipo de recursos. Se realizó la respectiva búsqueda de fuentes de información donde apoyara el desarrollo de una de las dos propuestas, donde se estableció que, si bien son muy pocas y limitadas las aplicaciones enfocadas en el aprendizaje de LSC básica, no existe hasta el momento una aplicación móvil que se encargue del vocabulario pedagógico; por tanto, el presente trabajo se enfocó en esta propuesta por ser innovadora.

El siguiente paso fue establecer a que área del conocimiento apoyaría la aplicación móvil y para esto se tuvo en cuenta el apoyo de una persona profesional en alguna asignatura y que sea Sorda. Por lo tanto, se hizo contacto con la presidente de JUVENSOR quien es licenciada en sociales de la Universidad de Nariño, al contar con su apoyo este trabajo se enfocó en vocabulario pedagógico en ciencias sociales.

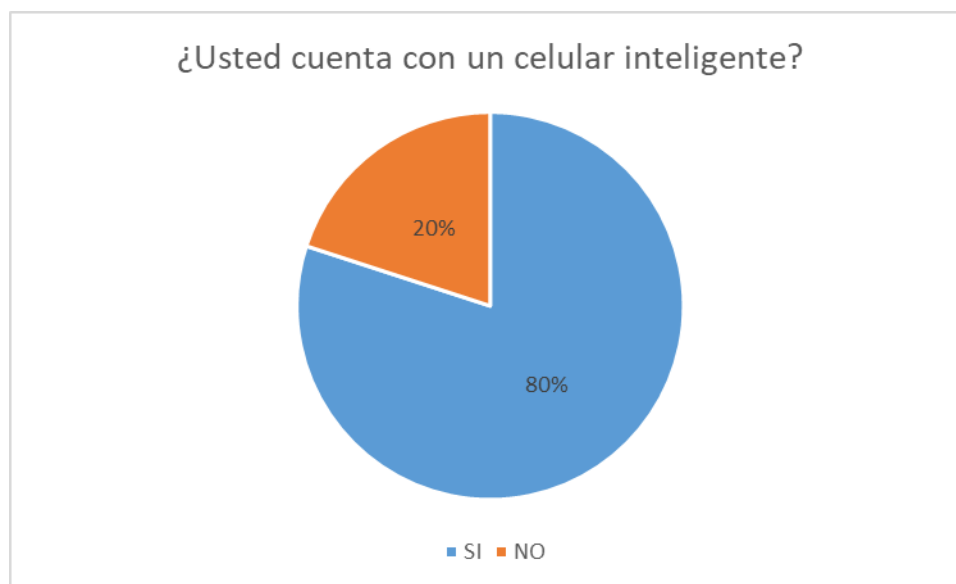
Ya conociendo que se necesita una aplicación móvil, se busca que herramienta sería la ideal para desarrollar dicha app, por lo cual se decide que la mejor opción es App inventor, ya que con ella se puede realizar el proyecto y no necesita hardware con características especiales, aunque su limitante es que solo se pueden compilar aplicaciones que no sean mayores de 10 Megabytes; por tanto, se debe tener en cuenta para este trabajo.

El siguiente paso fue elegir la metodología que se utilizaría para desarrollar la aplicación, revisando diferentes alternativas se optó por la Programación Extrema XP la cual fue seleccionada por permitir entregar en cortos periodos de tiempo avances en el desarrollo de la aplicación y el poder hacer correcciones durante el proceso, de igual forma permite tener un contacto más permanente con los usuarios de la aplicación para conocer sus opiniones. Ya teniendo la

metodología establecida se determinó un primer contacto con las personas interesadas en la aplicación para conocer las características y funcionalidades que la herramienta informática ofrecería para quien la utilice, estas características son llamadas historias de usuario las cuales fueron recolectadas y analizadas para establecer cuales tienen más prioridad y su implementación dentro del proyecto es fundamental y así implantar un cronograma para desarrollar este trabajo.

Se realizó una encuesta para saber cuáles son los conocimientos técnicos del estudiante frente a la utilización básica de un celular y recopilar información sobre cuál es su postura y dificultades frente a la asignatura, como también averiguar que herramientas utiliza para aprender ciencias sociales en LSC. La encuesta fue realizada a los 5 alumnos Sordos del grado noveno de la IEM San José Bethlemitas de la ciudad de Pasto. Con respecto a esta encuesta el análisis fue el siguiente:

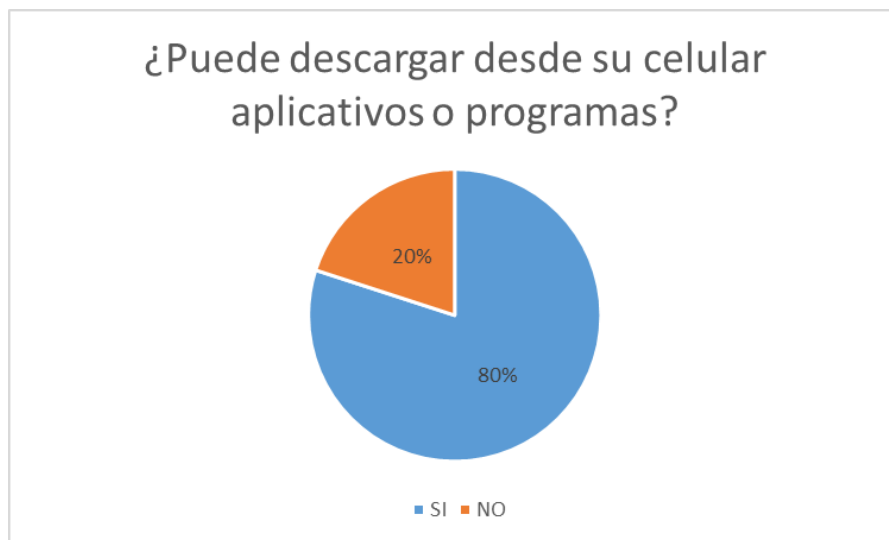
Gráfico 1. ¿Usted cuenta con un celular inteligente?



Fuente: De esta investigación, 2019.

El 80% de los estudiantes encuestados cuentan con un dispositivo móvil, esto nos da a entender que la mayoría pueden obtener la aplicación.

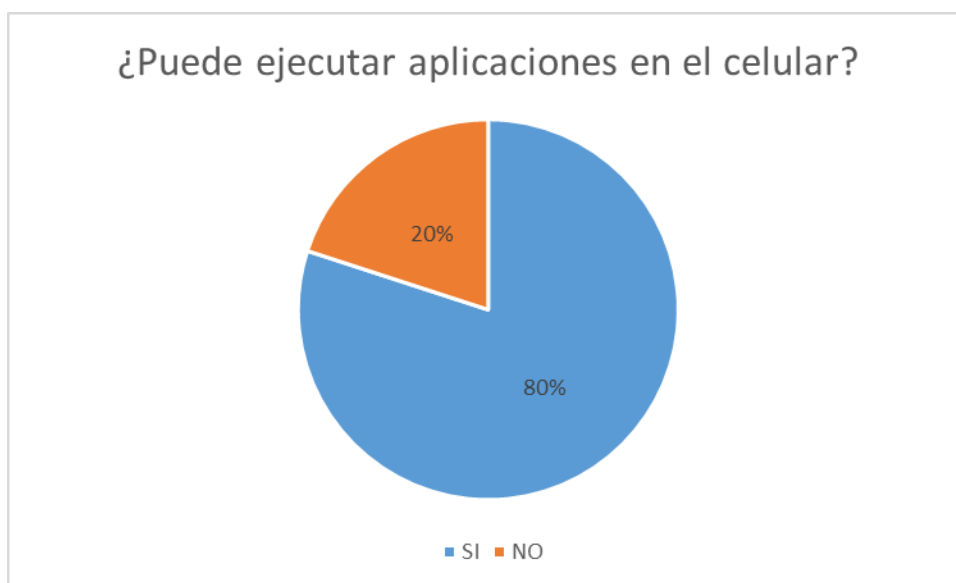
Gráfico 2. ¿Puede descargar desde su celular aplicativos o programas?



Fuente: De esta investigación, 2019.

El 80% del total de los estudiantes encuetados pueden descargar aplicativos en el celular mientras que el 20% no lo pueden hacer, esto da a entender que se debe hacer una capacitación en este sentido.

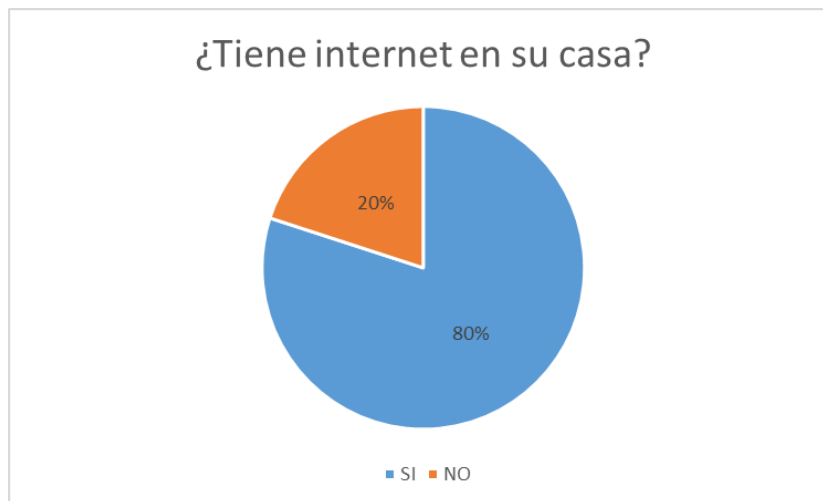
Gráfico 3. ¿Puede ejecutar aplicaciones en el celular?



Fuente: De esta investigación, 2019.

El 80% de los estudiantes pueden ejecutar aplicaciones en el celular mientras que el 20% restante no lo puede hacer y se ve necesario enseñarles cómo este proceso.

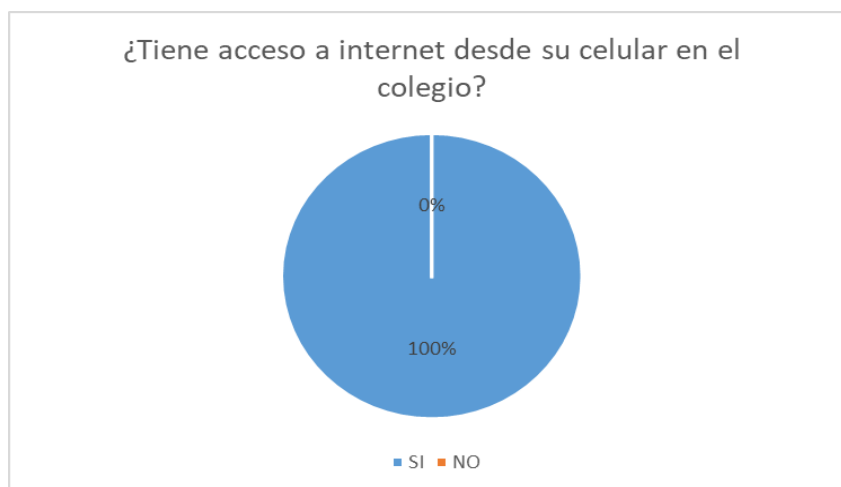
Gráfico 4. ¿Tiene internet en su casa?



Fuente: De esta investigación, 2019.

El 80% de los estudiantes Sordos de grado noveno tienen el servicio de internet en sus casas.

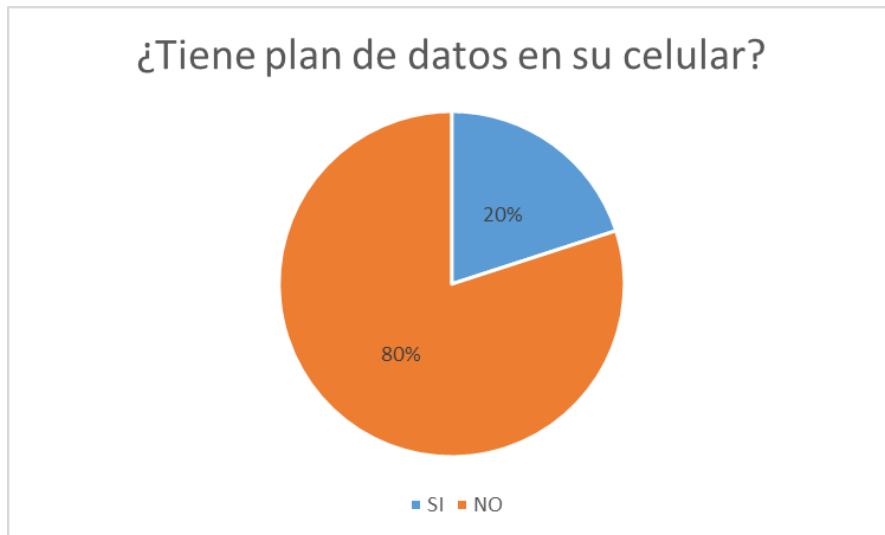
Gráfico 5. ¿Tiene acceso a internet desde su celular en el colegio?



Fuente: De esta investigación, 2019.

El 100% de los estudiantes afirman que se puede tener acceso a internet en el colegio desde el celular.

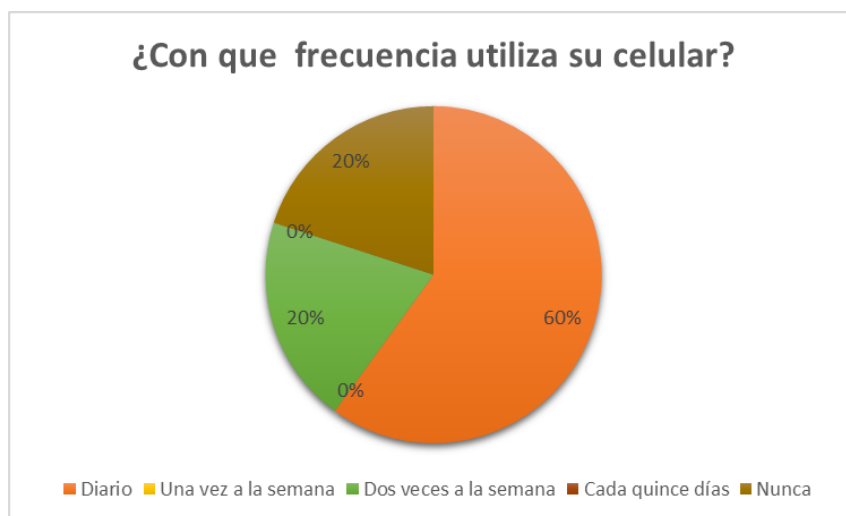
Gráfico 6. ¿Tiene plan de datos en su celular?



Fuente: De esta investigación, 2019.

El 80% de los estudiantes no cuentan con un servicio de datos en el celular; por tanto, no tienen acceso a internet en cualquier momento y lugar.

Gráfico 7. ¿Con que frecuencia utiliza su celular?



Fuente: De esta investigación, 2019.

El 60% de los estudiantes utilizan el celular a diario mientras que un 20% lo hace dos veces a la semana y el otro 20% nunca utiliza este dispositivo móvil.

Las siguientes son preguntas relacionadas con la asignatura de ciencias sociales

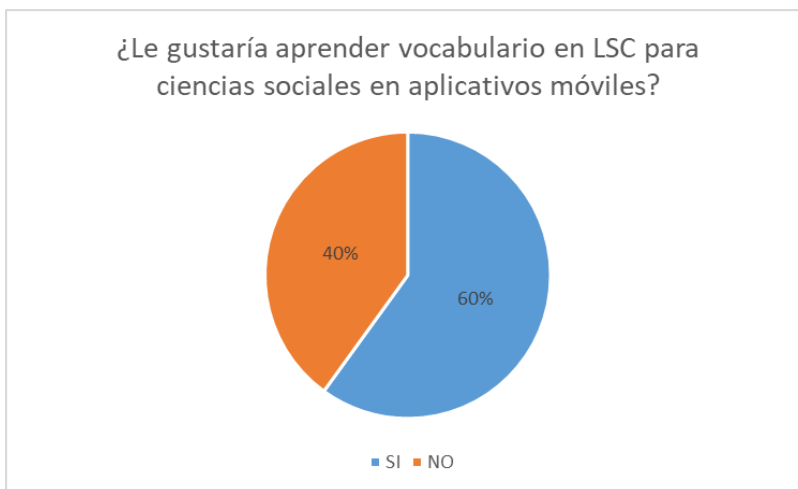
Gráfico 8. ¿Tiene dificultades para aprender ciencias sociales?



Fuente: De esta investigación, 2019.

Todos los estudiantes Sordos del grado noveno tienen dificultades en el aprendizaje de la asignatura de ciencias sociales

Gráfico 9. ¿Le gustaría aprender vocabulario en LSC para ciencias sociales en aplicativos móviles?



Fuente: De esta investigación, 2019.

Al 60% de los estudiantes les gustaría aprender Vocabulario pedagógico en ciencias sociales apoyado con una aplicación para celular, el restante 40% no le gustaría aprender LSC para sociales por medio de una APP.

Gráfico 10. ¿Conoce algún aplicativo móvil que le enseñe vocabulario o temas relacionados con ciencias sociales?



Fuente: De esta investigación, 2019.

Todos los estudiantes Sordos del grado noveno no conocen ningún aplicativo que pueda ayudarles en su proceso de aprendizaje para el área de sociales en LSC.

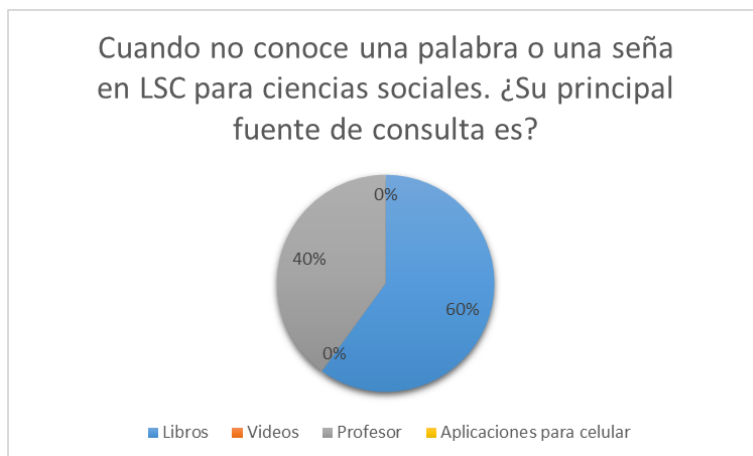
Gráfico 11. ¿Le gusta la asignatura de ciencias sociales?



Fuente: De esta investigación, 2019.

El 80% de los estudiantes no les gusta la asignatura de ciencias sociales, con esto se puede entender que la gran mayoría no se sienten motivados para aprender esta área.

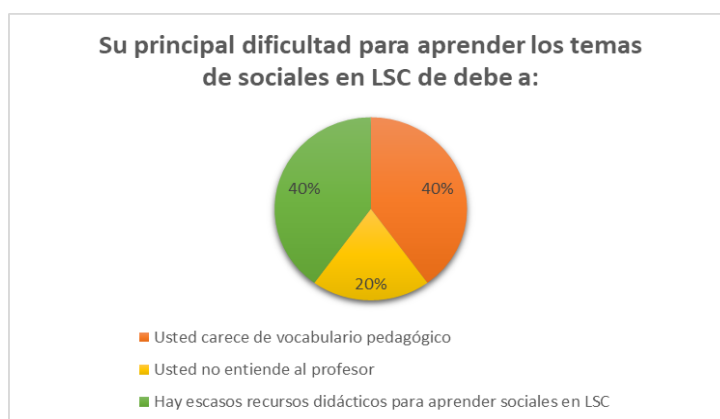
Gráfico 12. ¿Cuándo no conoce una palabra o una seña en LSC para ciencias sociales? ¿Su principal fuente de consulta es?



Fuente: De esta investigación, 2019.

Para 60% de los estudiantes cuando no conocen una palabra o una seña, su principal fuente de consulta son los libros de LSC, mientras que el restante 40% de alumnos Sordos del grado noveno acuden al docente.

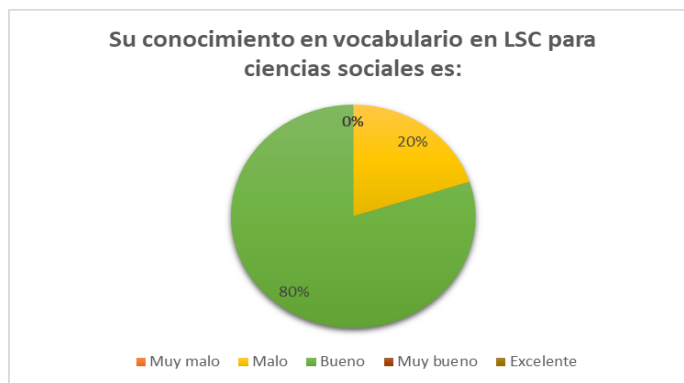
Gráfico 13. Su principal dificultad para aprender los temas de sociales en LSC se debe a:



Fuente: De esta investigación, 2019.

El 40% de los estudiantes tienen dificultades para aprender ciencias sociales porque su vocabulario en esta área no es muy bueno. El otro 40% afirman que la falta de recursos didácticos contribuye a que su aprendizaje no sea el mejor, mientras que el 20% asegura que el no entender al profesor dificulta su proceso.

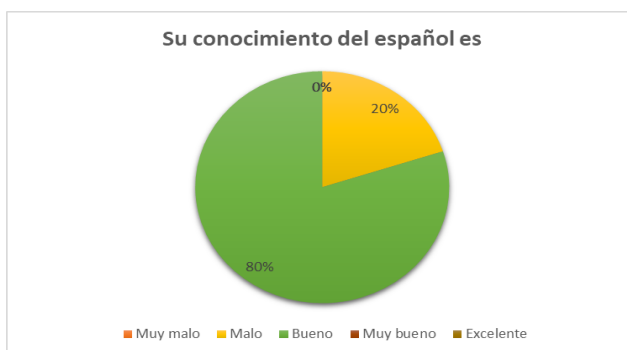
Gráfico 14. Su conocimiento en vocabulario en LSC para ciencias sociales es:



Fuente: De esta investigación, 2019.

El 80% de los estudiantes consideran que sus conocimientos en vocabulario en LSC relacionado con el área de ciencias sociales es bueno, y el restante 20% consideran que tienen un mal conocimiento en vocabulario pedagógico para esta asignatura lo cual le influencia a tener dificultades para aprenderla. Esto nos demuestra que una aplicación que apoye el aprendizaje en este tipo de vocabulario puede ayudar mucho a los discentes para mejorar en sus conocimientos en señas para sociales.

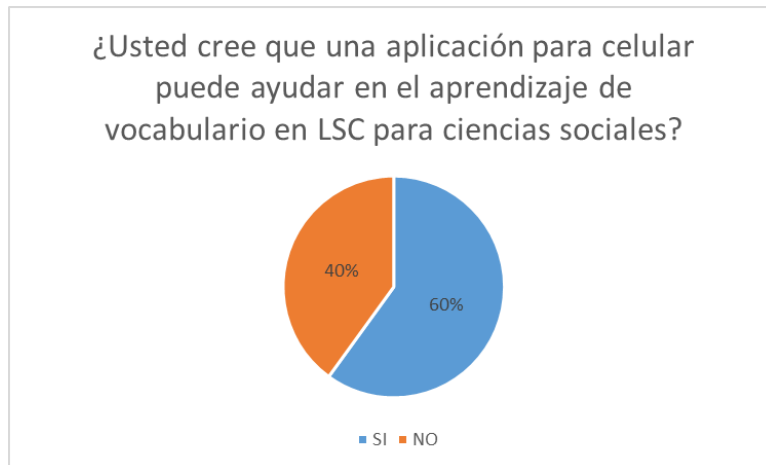
Gráfico 15. Su conocimiento del español es.



Fuente: De esta investigación, 2019.

Con respecto al conocimiento del idioma español el 80% de los estudiantes consideran que es bueno y el restante 20% dicen que es malo. Esto nos demuestra que la aplicación debe tener lenguaje en español básico, no se deben utilizar palabras técnicas y en lo posible hacer uso de imágenes para dar información o videos en LSC.

Gráfico 16. ¿Usted cree que una aplicación para celular puede ayudar en el aprendizaje de vocabulario en LSC para ciencias sociales?



Fuente: De esta investigación, 2019.

El 60% de los estudiantes consideran que una aplicación para celular puede ayudar en el aprendizaje de vocabulario en LSC para ciencias sociales, mientras que el 40% piensan que una herramienta de este tipo no ayuda en su proceso de aprendizaje.

7.2 Análisis general de la encuesta

Con la anterior encuesta se puede deducir que la mayoría de estudiantes cuentan con un dispositivo móvil y pueden descargar e instalar una aplicación en él. Igualmente, tienen acceso a internet en sus casas y en el colegio, pero se les dificultaría acceder a él si no se encuentran en estos lugares ya que no tienen datos permanentes en sus equipos; por tal razón, se considera realizar una aplicación que pueda ser utilizada en cualquier lugar y momento reduciendo al máximo las limitaciones para poder tener acceso a ella. También se puede analizar que todos los estudiantes tienen dificultades para aprender ciencias sociales y esto puede generar en ellos que no les agrade la asignatura; la carencia de vocabulario y la falta de recursos didácticos hacen que tengan problemas en su proceso de aprendizaje, al 60% le gustaría aprender por medio de una aplicación y consideran que les ayudaría en su proceso de aprendizaje. Ninguno de los estudiantes conoce

una aplicación dirigida para Sociales en LSC para aprender vocabulario pedagógico. La principal fuente para aprender vocabulario y temas académicos son los libros y el docente, en el desarrollo de este trabajo se pudo establecer que los libros son muy limitados y difíciles de adquirir, además cuentan con señas que no se utilizan en Pasto; en cuanto con el profesor no pueden preguntarle cada vez que el estudiante lo necesite ya que para hacerle una consulta lo deben aprovechar en el colegio y su contacto fuera de él es difícil. Se establece que sus conocimientos en el idioma español son buenos, pero se debe considerar el utilizar un lenguaje sencillo y fácil de entender, preferiblemente utilizar LSC o imágenes que apoyen el aprendizaje.

7.2.1 Análisis encuesta al docente

El docente encuestado cuyo cuestionario está en el anexo E pertenece a la comunidad Sorda y sus conocimientos de vocabulario pedagógico en LSC en la asignatura de ciencias sociales es muy bueno y comunica la información a sus estudiantes por medio de LSC. La herramienta didáctica que utiliza para impartir sus clases a sus alumnos es el internet y no conoce ninguna aplicación para teléfonos móviles que enseñen vocabulario pedagógico o temas relacionados con sociales, de igual manera le gustaría aprender este tipo de señas con la ayuda de una app para celular. También afirma que en la parte de geografía los estudiantes tienen muchas dificultades por tanto se toma en cuenta agregar a la aplicación señas referentes a esta parte del conocimiento.

7.2.2 Análisis de la guía No. 7 de sociales del Ministerio de Educación Nacional y vocabulario pedagógico en LSC

Se hizo contacto con una licenciada en sociales que además es Sorda y conoce muy bien el vocabulario pedagógico en ciencias sociales para seleccionar las señas que se van a incluir en la aplicación, para esto se consultó a tres libros publicados por FENASCOL los cuales son: Vocabulario pedagógico tomo 1, Lengua de Señas Colombiana; Vocabulario pedagógico tomo 2, Lengua de Señas Colombiana y Vocabulario pedagógico tomo 3, Lengua de Señas Colombiana. Se eligieron 239 señas, algunas señas presentadas en los libros se las cambio por las utilizadas en la ciudad de Pasto. De igual modo, la profesional en LSC y en ciencias sociales, hizo una revisión de la guía No. 7 de ciencias sociales del Ministerio de Educación Nacional para seleccionar un tema idóneo para los estudiantes del grado noveno de la IEM San José Bethlemitas donde la licenciada eligió el tema de Rafael Núñez y realizó el guion para dicha temática el cual se encuentra en el anexo H.

7.3 Desarrollo de la aplicación Eduenseñas con la metodología ágil XP

7.3.1 Historias de usuario

En una primera etapa de planeación se analizaron las historias de usuario y se les asignó un tiempo estimado llamados **puntos estimados** donde 0.1 equivale a un día de trabajo por parte del desarrollador y 1.0 equivale a una semana. Según su prioridad se las dividió en 5 iteraciones.

Tabla 1. Historia de usuarios 1.

| Historias de usuarios | |
|---|---|
| Numero: 1 | Usuario: Estudiante |
| Nombre Historia: Diseño Gráfico de la aplicación | |
| Prioridad en negocio: Alta (Alta, Media, Baja) | Riesgo en desarrollo: Media (Alta, Media, Baja) |
| Puntos estimados: 0.3 | Iteración asignada: 1 |
| Responsable: | |
| Descripción: Diseño de la parte grafica de las diferentes pantallas al igual que la creación del logo y nombre de la aplicación. | |
| Observaciones: | |

Fuente: De esta investigación, 2019.

Tabla 2. Historia de usuarios 2.

| Historias de usuarios | |
|---|-----------------------------|
| Numero: 2 | Usuario: Estudiantes |
| Nombre Historia: Creación del menú | |

| | |
|--|---|
| Prioridad en negocio: Alta (Alta, Media, Baja) | Riesgo en desarrollo: Media (Alta, Media, Baja) |
| Puntos estimados: 0.3 | Iteración asignada: 1 |
| Responsable: | |
| Descripción: Este menú permite a que el estudiante se comuniquen con las demás pantallas de la aplicación | |
| Observaciones: | |

Fuente: De esta investigación, 2019.

Tabla 3. Historia de usuarios 3.

| Historias de usuarios | |
|---|---|
| Numero: 3 | Usuario: Estudiantes |
| Nombre Historia: Creación de la pantalla inicial de cada modulo | |
| Prioridad en negocio: Alta (Alta, Media, Baja) | Riesgo en desarrollo: Media (Alta, Media, Baja) |
| Puntos estimados: 0.3 | Iteración asignada: 1 |
| Responsable: | |
| Descripción: Desarrollo del cascaron de cada una las pantallas de la aplicación. | |
| Observaciones: | |

Fuente: De esta investigación, 2019.

Tabla 4. Historia de usuarios 4.

| Historias de usuarios | |
|---|---|
| Numero: 4 | Usuario: Estudiantes |
| Nombre Historia: Modulo del vocabulario. | |
| Prioridad en negocio: Alta (Alta, Media, Baja) | Riesgo en desarrollo: Media (Alta, Media, Baja) |
| Puntos estimados: 0.3 | Iteración asignada: 2 |
| Responsable: | |
| Descripción: Se podrá buscar una seña en particular o se puede explorar diferentes señas por medio de una lista donde las mostrará por medio de video. Este módulo será de fácil acceso para una consulta rápida de la seña. | |
| Observaciones: | |

Fuente: De esta investigación, 2019.

Tabla 5. Historia de usuarios 5.

| Historias de usuarios | |
|--|---|
| Numero: 5 | Usuario: Estudiantes |
| Nombre Historia: Buscador de señas | |
| Prioridad en negocio: Alta (Alta, Media, Baja) | Riesgo en desarrollo: Media (Alta, Media, Baja) |
| Puntos estimados: 0.1 | Iteración asignada: 2 |
| Responsable: | |

Descripción: Se podrá buscar una seña ingresando el nombre de ésta.

Observaciones:

Fuente: De esta investigación, 2019.

Tabla 6. Historia de usuarios 6.

| Historias de usuarios | |
|--|---|
| Numero: 6 | Usuario: Estudiantes |
| Nombre Historia: Filmación de las señas de vocabulario | |
| Prioridad en negocio: Alta (Alta, Media, Baja) | Riesgo en desarrollo: Media (Alta, Media, Baja) |
| Puntos estimados: 0.2 | Iteración asignada: 1 |
| Responsable: | |
| Descripción: Se filma las señas previa elección, seleccionando un fondo y equipo tecnológico apropiado para que tengan una visualización de calidad | |
| Observaciones: | |

Fuente: De esta investigación, 2019.

Tabla 7. Historia de usuarios 7.

| Historias de usuarios | |
|--|-----------------------------|
| Numero: 7 | Usuario: Estudiantes |
| Nombre Historia: Modulo de evaluación | |

Prioridad en negocio: Alta

(Alta, Media, Baja)

Riesgo en desarrollo: Media

(Alta, Media, Baja)

Puntos estimados: 0.3

Iteración asignada: 3

Responsable:

Descripción: El estudiante podrá comprobar si conoce o no la seña por medio de un test donde debe seleccionar el nombre de la seña del video que se presenta

Observaciones:

Fuente: De esta investigación, 2019.

Tabla 8. Historia de usuarios 8.

Historias de usuarios

Numero: 8

Usuario: Estudiantes

Nombre Historia: Edición de videos

Prioridad en negocio: Alta

(Alta, Media, Baja)

Riesgo en desarrollo: Media

(Alta, Media, Baja)

Puntos estimados: 0.2

Iteración asignada: 1

Responsable:

Descripción: Los videos serán individualizados por cada seña y grabados en un formato liviano, pero sin perder la calidad de imagen

Observaciones:

Fuente: De esta investigación, 2019.

Tabla 9. Historia de usuarios 9.

| Historias de usuarios | |
|--|---|
| Numero: 9 | Usuario: Estudiantes |
| Nombre Historia: Ingresar videos al módulo vocabulario | |
| Prioridad en negocio: Alta (Alta, Media, Baja) | Riesgo en desarrollo: Media (Alta, Media, Baja) |
| Puntos estimados: 0.2 | Iteración asignada: 2 |
| Responsable: | |
| Descripción: Alojarse e ingresar los videos para luego ser consultados por el estudiante en cualquier momento | |
| Observaciones: | |

Fuente: De esta investigación, 2019.

Tabla 10. Historia de usuarios 10.

| Historias de usuarios | |
|--|---|
| Numero: 10 | Usuario: Estudiantes |
| Nombre Historia: Niveles de actividades | |
| Prioridad en negocio: Alta (Alta, Media, Baja) | Riesgo en desarrollo: Media (Alta, Media, Baja) |
| Puntos estimados: 0.3 | Iteración asignada: 3 |

Responsable:

Descripción: Modulo de actividades será dividido en tres niveles donde se debe cumplir determinados aciertos para poder pasar al siguiente

Observaciones:

Fuente: De esta investigación, 2019.

Tabla 11. Historia de usuarios 11.

Historias de usuarios

Numero: 11

Usuario: Estudiantes

Nombre Historia: Bases de datos de acumulación de puntos y conservar nivel

Prioridad en negocio: Alta

Riesgo en desarrollo: Media

(Alta, Media, Baja)

(Alta, Media, Baja)

Puntos estimados: 0.2

Iteración asignada: 3

Responsable:

Descripción: Se debe conservar los puntos o la calificación que el estudiante haya conseguido durante el manejo de la aplicación aun después de haber salido de la misma, al igual conservar el nivel que haya logrado.

Observaciones:

Fuente: De esta investigación, 2019.

Tabla 12. Historia de usuarios 12.

| Historias de usuarios | |
|---|---|
| Numero: 12 | Usuario: Estudiantes |
| Nombre Historia: Módulo temática | |
| Prioridad en negocio: Alta (Alta, Media, Baja) | Riesgo en desarrollo: Media (Alta, Media, Baja) |
| Puntos estimados: 0.4 | Iteración asignada: 4 |
| Responsable: | |
| Descripción: En este módulo se incluirá un tema académico para que los estudiantes lo conozcan | |
| Observaciones: | |

Fuente: De esta investigación, 2019.

Tabla 13. Historia de usuarios 13.

| Historias de usuarios | |
|--|---|
| Numero: 13 | Usuario: Estudiantes |
| Nombre Historia: Refuerzo al aprendizaje del estudiante | |
| Prioridad en negocio: Alta (Alta, Media, Baja) | Riesgo en desarrollo: Media (Alta, Media, Baja) |
| Puntos estimados: 0,3 | Iteración asignada: 3 |

Responsable:

Descripción: Al estudiante se lo estimulará cuando realice un acierto en el módulo actividades, donde recibirá un premio. De igual manera, si no acierta la aplicación se lo hará saber

Observaciones:

Fuente: De esta investigación, 2019.

Tabla 14. Historia de usuarios 14.

Historias de usuarios

Numero: 14**Usuario:** Estudiantes**Nombre Historia:** Sistema de ayuda**Prioridad en negocio:** Alta**Riesgo en desarrollo:** Media

(Alta, Media, Baja)

(Alta, Media, Baja)

Puntos estimados: 0.3**Iteración asignada:** 5**Responsable:**

Descripción: Orientara al estudiante para conocer el funcionamiento de la aplicación.

Observaciones:

Fuente: De esta investigación, 2019.

Tabla 15. Historia de usuarios 15.

| Historias de usuarios | |
|---|--|
| Numero: 15 | Usuario: Estudiantes |
| Nombre Historia: Módulo de créditos | |
| Prioridad en negocio: Alta (Alta, Media, Baja) | Riesgo en desarrollo: Baja (Alta, Media, Baja) |
| Puntos estimados: 0,2 | Iteración asignada: 5 |
| Responsable: | |
| Descripción: Se presentarán las entidades educativas y las personas que contribuyeron con la realización de la aplicación. | |
| Observaciones: | |

Fuente: De esta investigación, 2019.

7.3.2 Iteraciones

Tabla 16. Tabla general de iteraciones.

| Iteración | Numero historia de usuario | Historias de usuario | Puntos estimados |
|------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| 1 | 1 | Diseño Gráfico de la aplicación | 2.0 |
| | 2 | Creación del menú | |

| | | | |
|---|----|---|-----|
| | 3 | Creación de la pantalla inicial de cada modulo | |
| | 6 | Filmación de las señas de vocabulario | |
| | 8 | Edición de videos | |
| | 4 | Modulo del vocabulario | |
| 2 | 5 | Buscador de señas | 2.0 |
| | 9 | Ingresar videos al módulo vocabulario | |
| | 7 | Módulo de actividades | |
| | 10 | Niveles de actividades | |
| 3 | 11 | Bases de datos de acumulación de puntos y conservar nivel | 2.1 |
| | 13 | Refuerzo al aprendizaje del estudiante | |
| 4 | 12 | Módulo temático | 1.1 |
| | 14 | Sistema de ayuda | |
| 5 | | | 1.4 |
| | 15 | Módulo de créditos | |

Fuente: De esta investigación, 2019.

7.3.3 Primera iteración

7.3.3.1. Etapa de planeación. Se revisan las historias de usuario que se asignaron para esta iteración, se decide que se desarrollarán en el siguiente orden los números 1, 3, 2, 6 y 8. Se fijan los objetivos de la aplicación; Se establecen las tareas por cada historia de usuario y se diseña la prueba de aceptación para esta iteración.

Objetivos de la aplicación

- Servir de herramienta de apoyo para el aprendizaje del estudiante en vocabulario pedagógico en ciencias sociales.
- Servir de herramienta de consulta de vocabulario pedagógico en LSC de ciencias sociales.
- Verificar los conocimientos de los estudiantes mediante un test de múltiples opciones y única respuesta.
- Mantener la motivación del estudiante por medio de recompensas que la aplicación le brindará si cumple ciertas metas.

Tareas por cada historia de usuario

Tabla 17. Tarea por cada historia de usuario iteración 1.

| Iteraciones | Historias de usuario | Tarea | Puntos estimados |
|--------------------|---------------------------------|---|-------------------------|
| Iteración 1 | Diseño gráfico de la aplicación | Seleccionar la gama de colores. | 0.1 |
| | | Diseñar el logotipo de la aplicación | 0.2 |
| | | Diseñar el fondo de cada pantalla | 0.2 |
| | | Diseñar la distribución de los objetos en la pantalla | 0.1 |

| | | |
|--|---|-----|
| | Elegir el nombre de la aplicación. | 0.2 |
| | Diseño e implementación de la pantalla de inicio | 0.2 |
| Creación de menú | Programación y distribución de los botones del menú principal | 0.1 |
| Creación de la pantalla inicial de cada módulo | Creación de la pantalla inicial de los módulos | 0.1 |
| | Programar el botón menú de cada pantalla | 0.1 |
| | Selección de las señas en ciencias sociales | 0.2 |
| Filmación de señas de vocabulario y tema | Selección de un tema académico de ciencias sociales | 0.3 |
| | Adecuación del escenario a filmar los videos | 0.2 |
| | Filmar los videos de vocabulario y del tema académico | 0.2 |
| Edición de videos | Seleccionar el formato de video adecuado | 0.1 |

| | |
|---|-----|
| Se elimina tomas falsas en la grabación de los videos | 0.2 |
| Se tomas los videos de las señas y se corta cada video en señas separadas | 0.2 |

Fuente: De esta investigación, 2019.

Diseño pruebas unitarias

Para la historia de usuario 1 se mostrará un diseño de interfaz ideal para estudiantes Sordos de noveno grado, al igual que se presentará un logo que identifique a la aplicación y lo que representa, y éste se mostrará en una pantalla de inicio en la app.

Para la historia de usuario 2 se comprobará que desde el menú principal podrá el estudiante dirigirse a los demás módulos de la aplicación.

Para la historia de usuario 3 se verificará que desde cada pantalla se pueda llegar al menú principal.

Para la historia de usuario 4 se comprobará que los videos deben contar con buena calidad y las señas deben ser fáciles de visualizar.

Para la historia de usuario 5 se establecerá que los videos sean divididos en cada seña y se eliminen las tomas falsas que se produjeron durante la grabación, igualmente se verificará que se guarden en formato mp4 con buena calidad y sin sonido.

7.3.3.2 Etapa de diseño. Se seleccionó una gama de colores que identificaran a las instituciones educativas que colaboran con el proyecto y se tuvo en cuenta que sean agradables a la vista. Se hizo una distribución de los diferentes objetos dentro de la aplicación llevando una tendencia minimalista, donde sea fácil para el estudiante ubicar las diferentes sesiones y no deba hacer más de cuatro clics para llegar a su objetivo, para esto se hicieron bocetos en papel.

Con respecto al nombre se eligió **EduEnSeñas**, significa Educación en Señas, pero también se hace un juego de palabras con la última parte entre EnSeñas y Enseñar. Además, se elige un nombre que no solo se refiera a las ciencias sociales que es el área de la cual se encargará este

proyecto, sino que se define un nombre que encierre todas las asignaturas, esto se hace porque la aplicación tiene gran potencial y se puede ampliar a más áreas en el futuro.

Igualmente, se eligió una locación para filmar los videos, se optó por un fondo blanco para tener una mejor visualización de las señas, ya que la profesional llevará ropa oscura, camiseta de mangas cortas y ningún accesorio en sus manos, brazos y muñecas. De igual modo se utilizó iluminación extra y una cámara profesional para obtener imágenes de calidad.

Tarjetas CRC. En esta etapa se representan los módulos en tarjetas CRC (Contenido – Responsabilidad y Colaboración).

Tabla 18. Tarjetas CRC Menú principal.

| Menú principal | |
|---|-----------------------|
| Responsabilidades | Colaboraciones |
| Comunica al estudiante con todos los módulos de la aplicación | |

Fuente: De esta investigación, 2019.

Tabla 19. Tarjetas CRC Menú secundario en cada módulo.

| Menú secundario en cada módulo | |
|---|-----------------------|
| Responsabilidades | Colaboraciones |
| Comunica al módulo con el menú principal | Menú principal |
| Se identifica a cada módulo con el nombre | |

Fuente: De esta investigación, 2019.

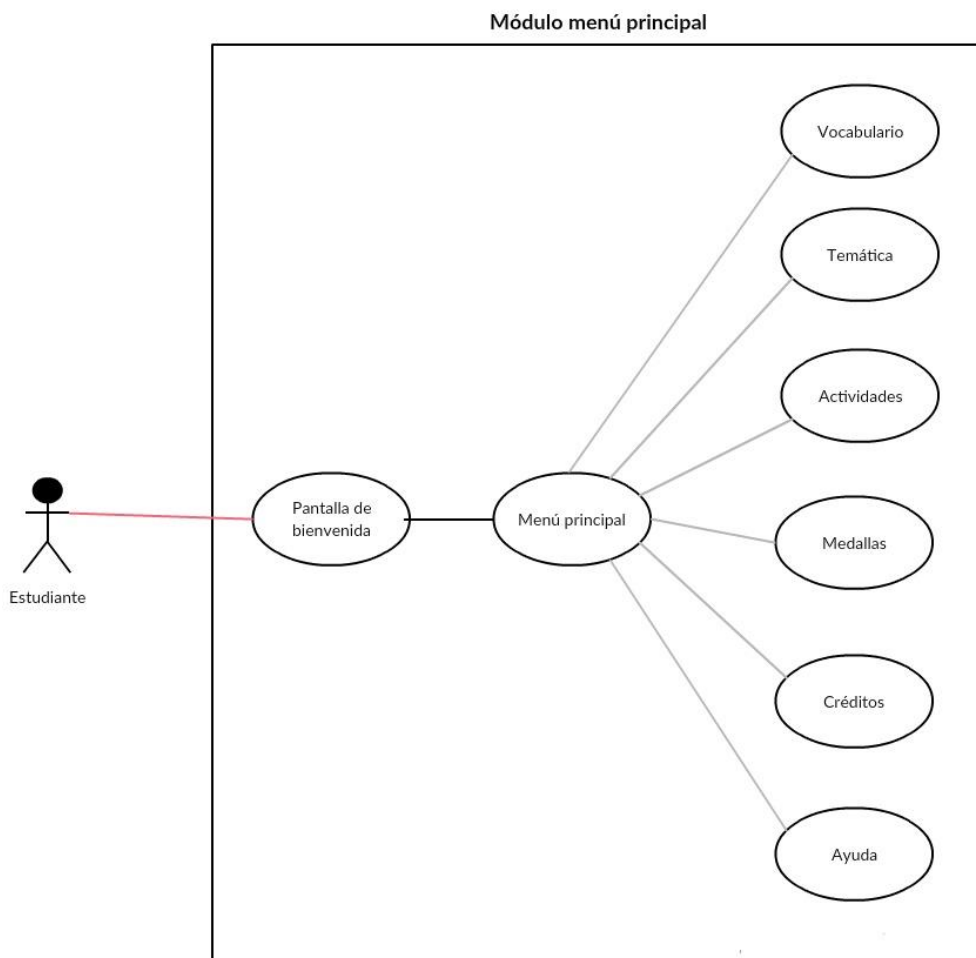
Tabla 20. Tarjetas CRC Pantalla de bienvenida.

| Pantalla de bienvenida | |
|---|-----------------------|
| Responsabilidades | Colaboraciones |
| Da la bienvenida al estudiando presentándole el nombre de la aplicación | |

Fuente: De esta investigación, 2019.

Casos de uso

Figura 1 Módulo menú principal.



Fuente: De esta investigación, 2019.

7.3.3.3. Etapa de desarrollo. En esta etapa se inició con el diseño digital de la aplicación, parte importante para el proyecto ya que la interfaz es el primer contacto que tiene el estudiante con la herramienta computacional. Igualmente se creó un fondo que se comparte en todas las pantallas en donde se hace alusión al abecedario en LSC. Con el logo de la aplicación se quiere dar un mensaje de optimismo hacia el estudiante y señal de saludo; por tanto, se eligió una mano que simboliza el OK acompañado de un visto de bien o correcto. Para realizar el diseño se utilizó Adobe Illustrator y la ayuda de un estudiante de décimo semestre de Diseño Gráfico.

Se crea una pantalla por cada módulo manteniendo la simplicidad; por tanto, se coloca en cada pantalla una barra de título, se ubica al lado izquierdo el botón menú y se lo programa para que lleve al discente al módulo del menú principal y se agrega un fondo ya desarrollado en la etapa del diseño gráfico. Se mantiene un diseño uniforme en toda la aplicación para no confundir al estudiante.

Se desarrolla el módulo del menú principal donde se establece el enlace con el resto de funcionalidades de la aplicación. En este módulo se ubicaron siete botones los cuales al ser presionados llevan al estudiante a las diferentes pantallas que son vocabulario, temática, actividades, medallas, ayuda y créditos.

En esta iteración se decidió realizar la grabación de las señas para lo cual se hizo contacto con una profesional en sociales que además es Sorda y conoce muy bien el vocabulario pedagógico en esta área, se optó por grabar las señas sin cortes en dos sesiones, se verificó una buena iluminación y se utilizó el fondo blanco para que se visualizaran de la mejor manera. Luego se editaron los videos en Adobe Premier dividiendo seña por seña y suprimiéndoles el audio; se los guardó en formato MP4 para ocupar poco espacio en disco, conservar buena calidad de imagen y ser un formato soportado por App Inventor, software que se utilizará para desarrollar la aplicación.

7.3.3.4. Etapa de pruebas unitarias.

Tabla 21. Prueba de funcionalidad 1.

| Prueba de funcionalidad | |
|--|---|
| Numero de prueba: 1 | Número de historia de usuario: 1 |
| Nombre de la prueba: Diseño gráfico idóneo y agradable de la aplicación | |
| Descripción de la prueba: Se mostrará un diseño de interfaz ideal para estudiantes Sordos de noveno grado, al igual que se presentará un logo que identifique a la aplicación y lo que representa y éste se mostrará en una pantalla de inicio en la app. | |
| Condiciones de ejecución: | |
| Entrada: Se presenta una interfaz gráfica donde predominan los colores azul y amarillo. | |
| Se presentan diferentes logos de la aplicación para elegir uno. | |
| Se da a conocer el diseño que compartirán cada una de las pantallas | |
| Resultados esperados: Los colores utilizados son del agrado de los usuarios | |
| Se elige un logo de los presentados y una gama de colores para éste | |
| El diseño de las pantallas es el correcto, ordenado e intuitivo | |
| Se establece una pantalla de inicio con el logo cuando la app se ejecuta | |
| Resultados reales: Se obtienen los resultados esperados | |
| La prueba es aceptada: Si | |

Fuente: De esta investigación, 2019.

Tabla 22. Prueba de funcionalidad 2.

| Prueba de funcionalidad | |
|---|---|
| Numero de prueba: 2 | Número de historia de usuario: 2 |
| Nombre de la prueba: Menú principal | |
| Descripción de la prueba: Desde el menú principal podrá el estudiante dirigirse a los demás módulos de la aplicación | |
| Condiciones de ejecución: | |
| Entrada: Hacer clic en el botón vocabulario | |
| Hacer clic en el botón temática | |
| Hacer clic en el botón actividades | |
| Hacer clic en el botón medallas | |
| Hacer clic en el botón créditos | |
| Resultados esperados: Cada botón lleva a su respectiva pantalla | |
| Resultados reales: Se obtienen los resultados esperados | |
| La prueba es aceptada: Si | |

Fuente: De esta investigación, 2019.

Tabla 23. Prueba de funcionalidad 3.

| Prueba de funcionalidad | |
|---|---|
| Numero de prueba: 3 | Número de historia de usuario: 3 |
| Nombre de la prueba: Pantalla funcional de cada módulo | |

Descripción de la prueba: Desde cada pantalla se puede llegar al menú principal

Condiciones de ejecución:

Entrada: Hacer clic en el botón menú de la pantalla vocabulario

Hacer clic en el botón menú de la pantalla temática

Hacer clic en el botón menú de la pantalla actividades

Hacer clic en el botón menú de la pantalla medallas

Hacer clic en el botón menú de la pantalla créditos

Resultados esperados: El botón menú inicio de cada pantalla lleva al estudiante al menú principal

Resultados reales: Se obtienen los resultados esperados

La prueba es aceptada: Si

Fuente: De esta investigación, 2019.

Tabla 24. Prueba de funcionalidad 4.

Prueba de funcionalidad

Numero de prueba: 4

Número de historia de usuario: 6

Nombre de la prueba: Calidad de los videos

Descripción de la prueba: Los videos deben contar con buena calidad y las señas deben ser fáciles de visualizar.

Condiciones de ejecución:

Entrada: Buena iluminación

Todas las señas se encuentran en el video

La calidad de los videos es excelente

Resultados esperados: Las señas son totalmente entendibles tanto en la seña creada con las manos como en los gestos del rostro de la profesional en ciencias sociales

Resultados reales: Se obtienen los resultados esperados

La prueba es aceptada: Si

Fuente: De esta investigación, 2019.

Tabla 25. Prueba de funcionalidad 5.

Prueba de funcionalidad

Numero de prueba: 5

Número de historia de usuario: 8

Nombre de la prueba: Postproducción de los videos

Descripción de la prueba: Los videos son divididos en cada seña y se eliminan las tomas falsas que se produjeron durante la grabación, igualmente se guardan en mp4 con buena calidad y sin sonido

Condiciones de ejecución:

Entrada: Cada seña se guarda en un video por separado

Son guardados en formato mp4 y con buena calidad de imagen

Los videos no cuentan con sonido

Los videos no tienen errores de grabación (eliminación de equivocaciones, actores u objetos extraños)

Resultados esperados: Los videos cuentan con buena calidad, su peso en disco es muy bajo y no supera 1 Megabyte (El video del tema académico puede superar 1 Megabyte de espacio en disco). No cuentan con sonido y no tienen tomas extrañas en la grabación.

Resultados reales: Se obtienen los resultados esperados

La prueba es aceptada: Si

Fuente: De esta investigación, 2019.

7.3.4 Segunda iteración

7.3.4.1. Etapa de planeación. Se revisan las historias de usuario que se asignaron para esta iteración y el tiempo que se va a emplear teniendo en cuenta la iteración anterior, se decide que se desarrollarán los números 4, 5 y 9. Se establecen las tareas por cada historia de usuario y se acuerda que la historia número 5 es una tarea que le pertenece a la historia de usuario número 4. Igualmente se diseña la prueba de aceptación para esta iteración.

En entrevista con la docente en ciencias sociales que está colaborando con este proyecto, sugiere que este módulo sea el más sencillo de acceder ya que si el estudiante necesita consultar una seña en particular le sea fácil y rápido; por tanto, se establece que después de la pantalla de bienvenida se presente al discente el módulo de vocabulario.

Se establece que la aplicación debe ser offline ya que los estudiantes no cuentan con una conexión a internet permanente. Como esta aplicación se está desarrollando en App Inventor y no permite crear el ejecutable del software si el proyecto pesa más de 10 Megabytes; por tanto, se busca almacenar los videos de forma que se descarguen al dispositivo en el momento de la instalación, así que se elige subir los archivos a Google Drive.

Tareas por cada historia de usuario

Tabla 26. Tareas por cada historia de usuario iteración 2.

| | | | |
|-------------|------------------------|---|-----|
| Iteración 2 | Módulo del vocabulario | Desarrollo de una lista deslizable de señas | 0.2 |
| | | Desarrollo de una casilla que permita buscar una seña determinada | 0.1 |

| | | |
|---------------------------------------|--|-----|
| Ingresar videos al módulo vocabulario | Guardar los videos de las señas en un servidor | 0.2 |
| | Enlazar los videos con la lista deslizando | 0.3 |

Fuente: De esta investigación, 2019.

Diseño pruebas unitarias. Para la historia de usuario 4 se verificará que en el módulo vocabulario exista una lista deslizando con las señas en vocabulario pedagógico de ciencias sociales y para mayor ubicación de una seña en particular se contará con una caja de búsqueda donde se pueda escribir su nombre.

Para la historia de usuario 9 se verificará que los videos se guarden en un servidor externo para que luego éstos sean enlazados con la lista deslizando y poder ser visualizados dentro de la aplicación

7.3.4.2 Etapa de diseño. Se elige el color azul para la lista de señas con el ánimo de mantener una uniformidad en todo el diseño de la interfaz de la aplicación. Se elige que la mejor forma para realizar la lista es con un objeto de App Inventor llamado Visor DeLista el cual tiene la opción de búsqueda y así se ahorraría tiempo y rendimiento en el proyecto. Se toma los bocetos en papel de la primera iteración y no se hacen cambios sustanciales.

Tarjetas CRC. En esta etapa se representan los módulos en tarjetas CRC (Contenido – Responsabilidad y Colaboración).

Tabla 27. Tarjetas CRC Módulo vocabulario.

| Módulo vocabulario | |
|---|-----------------------|
| Responsabilidades | Colaboraciones |
| Distinguir la seña señalada en la lista | |
| Mostrar la seña seleccionada en video | |

Buscar una seña en la caja de búsqueda de la lista

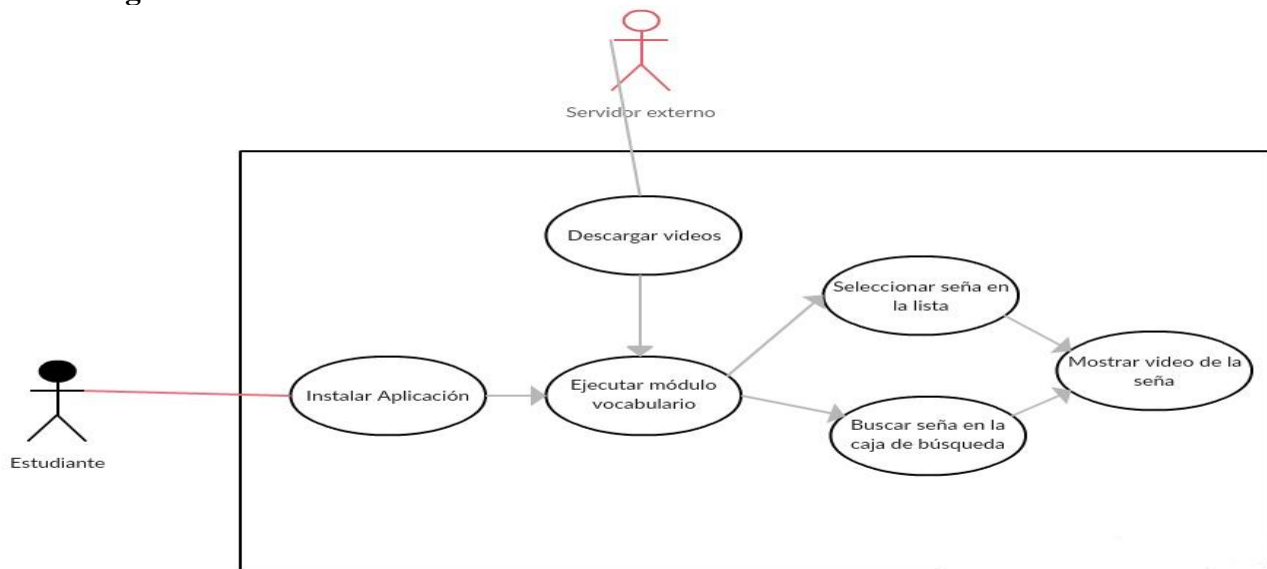
Descargar la seña desde el servidor

Servidor externo

Fuente: De esta investigación, 2019.

Caso de uso

Figura 2. Módulo vocabulario.



Fuente: De esta investigación, 2019.

7.3.4.3 Etapa de desarrollo. Se agrega en App Inventor el objeto llamado Visor De Lista el cual por medio de programación por bloques se asigna el nombre de cada una de las señas. Se verifica que cada palabra cuente con un tamaño y color legible. Para establecer la caja de búsqueda se activa en las propiedades del Visor De Lista la opción Mostrar Barra de Filtrado. Le asigna un azul claro a la seña seleccionada en la lista. Se adiciona el objeto Visor Web para poder visualizar los videos de igual manera también nos permite conectarnos con un servidor externo.

Con respecto al servidor externo se crea una cuenta para la aplicación en Google Drive, se suben los videos y se les asigna la propiedad de ser visualizados por cualquier usuario para poder ser llamados por la aplicación. Por medio de codificación se llama a los videos por medio del enlace que ofrece Google Drive y se los descarga en el dispositivo del estudiante, este proceso se realiza en el primer inicio al módulo vocabulario y se guardan en la siguiente ruta downloads/do-

no-delete/webprefetch-drive. Se verifica la seña seleccionada en la lista y se busca el video correspondiente en el dispositivo y es presentado en el Visor Web en el cual se puede reproducir, repetir y pausar el video. Como se estableció en la etapa de planificación de esta iteración, se programa para que el módulo vocabulario sea el primero al cual tiene acceso el estudiante al ejecutarse la aplicación, facilitando una consulta rápida de cualquier seña por parte del alumno.

7.3.4.4. Etapas de pruebas unitarias.

Tabla 28. Prueba de funcionalidad 6.

| Prueba de funcionalidad | |
|---|---|
| Numero de prueba: 6 | Número de historia de usuario: 4 |
| Nombre de la prueba: Selección y búsqueda de señas en la lista | |
| Descripción de la prueba: Se selecciona una seña de una lista de 239 opciones y también se tiene la posibilidad de buscar digitando el nombre de la seña por medio de una caja de búsqueda | |
| Condiciones de ejecución: | |
| Entrada: La lista cuenta con 239 señas | |
| Se desliza por la lista y se selecciona una seña determinada | |
| Se digita en la caja de búsqueda el nombre de una seña y la lista presenta el resultado | |
| Resultados esperados: Se puede deslizar por medio de la lista en búsqueda de una seña. | |
| La seña selecciona obtiene un fondo de color azul claro. | |
| La lista muestra la seña cuyo nombre ha sido digitado en la caja de búsqueda | |
| Resultados reales: Se obtienen los resultados esperados | |
| La prueba es aceptada: Si | |

Fuente: De esta investigación, 2019.

Tabla 29. Prueba de funcionalidad 7.

| Prueba de funcionalidad | |
|--|---|
| Numero de prueba: 7 | Número de historia de usuario: 9 |
| Nombre de la prueba: Presentación de los videos en la aplicación | |
| Descripción de la prueba: Se selecciona una seña en la lista y el video correspondiente previamente descargado en el dispositivo móvil desde el servidor externo se visualiza en el reproductor Visor Web | |
| Condiciones de ejecución: Se debe tener una lista para seleccionar una seña determinada | |
| Entrada: | |
| Se ejecuta la aplicación e inicia después de la pantalla de bienvenida el módulo de vocabulario | |
| En el primer inicio de la aplicación se descargan los videos desde el servidor | |
| Se selecciona una seña en la lista y se presenta en el Visor Web el video correspondiente | |
| Resultados esperados: Después de la pantalla de bienvenida se ejecuta el módulo vocabulario. | |
| Los videos se descargan satisfactoriamente en el celular en el primer inicio al módulo vocabulario. | |
| La seña seleccionada en la lista se muestra en el reproductor de video. | |
| El buscador filtra en la lista la seña cuyo nombre es digitado en la caja de texto | |
| Resultados reales: De la lista tres señas no se enlazaron con los videos | |
| El estudiante no sabe en qué momento la aplicación termino de descargar los videos | |

La prueba es aceptada: No

Fuente: De esta investigación, 2019.

Para la prueba de funcionalidad número 7 se revisan los videos que no se enlazaron y se corrige el error, con respecto a la descarga de los videos se agrega un mensaje en el cual le muestra al estudiante el porcentaje de descarga desde el servidor externo. Hechas las correcciones se da por terminada la iteración.

7.3.5 Tercera iteración

7.3.5.1. Etapa de planeación. Se revisan las historias de usuario que se asignaron para esta iteración y el tiempo que se va a emplear teniendo en cuenta la iteración anterior, se decide que se desarrollarán los números 7, 10, 11 y 13. Se inicia estableciendo el tipo de actividad que se va a realizar, esta parte es muy importante porque es el módulo que va a permitir al estudiante poner a prueba sus conocimientos y además se encarga de motivarlo y debe estar acorde para estudiantes Sordos de noveno grado. Se acuerda que será una actividad tipo test donde se presenta al estudiante el video de una seña con tres posibles respuestas. Para que el test sea más interesante y motivante, se sugiere que al alumno se le debe dar un premio cada vez que cumpla un objetivo, se pensó inicialmente solo mostrarle los aciertos y estos se acumulen, también se tenía como opción el ganar trofeos, pero se decidió por darle medallas de oro, plata y bronce dependiendo el número de aciertos. En el nivel 1 si acierta todas las preguntas se otorga medalla de bronce; en el nivel 2 si tiene un desacierto se otorga medalla de bronce, si no tiene desaciertos se gana medalla de plata; en el nivel 3 si no tiene desaciertos se le brinda medalla de oro, si comete un desacierto tiene medalla de plata y si presenta tres desaciertos la medalla de bronce será la que obtendrá. Para hacer que el módulo sea más interesante se incluyen niveles y se decide que sean tres, dependiendo del número de aciertos el discente pasa de nivel mientras tanto los niveles superiores se encuentran bloqueados. Las medallas y los niveles que alcance se deben seguir conservando aún después de salir de la aplicación. Al estudiante se le debe informar si acertó o no con el nombre de la seña presentada, en un inicio se pensó en informarle por medio de texto, pero se decidió que fuera con imágenes ya que el idioma de los estudiantes Sordos que en su mayoría van a utilizar esta aplicación es visual. Por último, se establecen las tareas por cada historia de usuario y se diseña la prueba de aceptación para esta iteración.

*Tareas por cada historia de usuario***Tabla 30. Tareas por cada historia de usuario iteración 3.**

| | | | |
|----------------|--|--|-----|
| Iteración 3 | Módulo de actividades | Programar opciones de respuestas aleatorias | 0.3 |
| | | Enlazar video con la respuesta correcta | 0.2 |
| | | Establecer número de señas para cada nivel | 0.1 |
| | Niveles de actividades | Habilitar el siguiente nivel cuando se cumpla con los requisitos | 0.1 |
| | | Base de datos de acumulación de puntos y conservar el nivel | 0.2 |
| | Refuerzo al aprendizaje del estudiante | Se conserva el nivel alcanzado | 0.2 |
| | | Mostrar mensaje cuando acierta | 0.1 |
| | | Mostrar mensaje cuando desacierta | 0.1 |
| | | Otorgar medalla cuando acierta a todas preguntas | 0.1 |

| | |
|---|-----|
| Otorgar medalla | |
| cuando solo tiene uno o dos fallas en los niveles 2 y 3 | 0.1 |
| Otorgar medallas | |
| cuando tiene solo cuatro o cinco fallas en el nivel 3 | 0.1 |

Fuente: De esta investigación, 2019.

Diseño de pruebas unitarias

Para la historia de usuario 7 se verificará que el sistema le presente al estudiante una seña en video y tiene la posibilidad de elegir de entre tres opciones el nombre de ella.

Para la historia de usuario 10 se comprobará que el sistema ofrezca tres niveles y si el estudiante cumple un cierto número de aciertos va a habilitarse el nivel superior.

Para la historia de usuario 11 las medallas que gane el estudiante y los niveles que alcance se deben conservar aún después de salir de la aplicación.

Para la historia de usuario 13 se confirmará que el alumno reciba una medalla cuando acierta todas las preguntas, se otorgará una medalla solo cuando tenga dos desaciertos en los niveles 2 y 3; otorgar medallas cuando solo tiene cuatro o cinco fallas en el nivel 3. Mostrar una imagen que le comunique al estudiante cuando acertó o no en la elección de su respuesta

7.3.5.2. Etapa de diseño. Se diseña la pantalla del módulo de actividades donde se presenta un video y debajo de él tres botones con las posibles respuestas, se le agrega un cuarto botón el cual es continuar para pasar al siguiente video y éste es quien hace la verificación de los aciertos y comprueba si recibe o no la medalla.

Se diseña la pantalla donde se mostrarán los tres niveles, inicialmente se presentará el nivel 1 activo y los dos niveles restantes estarán deshabilitados. De igual forma, se establece que el nivel 1 llevará cinco señas de las cuales debe acertar 4 o 5 veces para poder habilitar el siguiente nivel, el nivel 2 cuenta con diez señas de las cuales se debe tener entre ocho y diez aciertos para pasar al nivel superior, y el nivel 3 tendrá quince señas.

Para conservar el nivel que el estudiante a alcanzado, se decide utilizar un objeto de base de datos de App Inventor llamado TinyBd el cual guarda los datos en el equipo mientras que las medallas que se gana en esta sesión serán almacenadas en variables para luego ser guardadas en una pantalla donde se muestren el global de medallas ganadas.

Para las medallas se determinó que el logo de la aplicación seria su representación; por tanto, se diseñó el logo en forma de medalla de oro, plata y bronce. Igualmente, se crearon una cara feliz para representar los aciertos y una cara triste los desaciertos, a esta última se le agrega el efecto de la vibración para dar soporte cuando la respuesta es incorrecta. Se agregó para una mejor comprensión de la elección del alumno que se conserve la respuesta seleccionada como habilitada y las dos opciones restantes se inhabilitarán hasta que oprima el botón continuar.

Tarjetas CRC

Tabla 31. Módulo de actividades.

| Módulo de actividades | |
|---|---|
| Responsabilidades | Colaboraciones |
| Presentar una seña en video aleatorio | Servidor externo |
| Presentar tres respuestas al nombre de la seña presentada en el video | Ingresar video en el módulo vocabulario |
| Determinar si la opción corresponde con el nombre de la seña presentada en el video | |

Fuente: De esta investigación, 2019.

Tabla 32. Niveles de actividades.

| Niveles de actividades | |
|--|-----------------------|
| Responsabilidades | Colaboraciones |
| Presentar 5 señas en el nivel 1 | |
| Presentar 10 señas en el nivel 2 | |
| Presentar 15 señas en el nivel 3 | |
| Contar el número de aciertos | |
| Habilitar el nivel 2 con cuatro o cinco aciertos en el nivel 1 | |
| Habilitar el nivel 3 con ocho o más aciertos en el nivel 2 | |

Fuente: De esta investigación, 2019.

Tabla 33. Base de datos de acumulación de puntos y conservar el nivel.

| Base de datos de acumulación de puntos y conservar el nivel | |
|--|------------------------|
| Responsabilidades | Colaboraciones |
| Guardar las medallas de bronce ganadas | |
| Guardar las medallas de plata ganadas | Niveles de actividades |
| Guardar las medallas de oro ganadas | |
| Guardar el nivel obtenido | |

Fuente: De esta investigación, 2019.

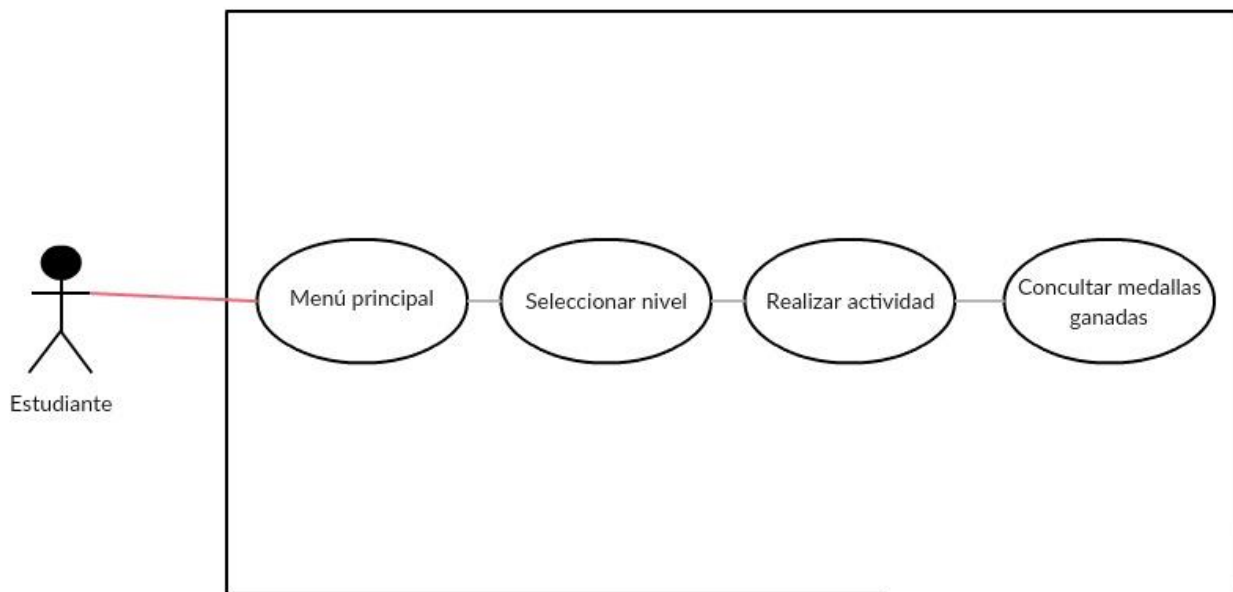
Tabla 34. Refuerzo al aprendizaje del estudiante.

| Refuerzo al aprendizaje del estudiante | |
|---|-----------------------|
| Responsabilidades | Colaboraciones |
| Mostrar mansaje de acierto | |
| Mostrar mensaje de desacierto | |
| Otorgar medalla de oro | Módulo actividades |
| Otorgar medalla de plata | |
| Otorgar medalla de bronce | |

Fuente: De esta investigación, 2019.

Caso de uso

Figura 3. Refuerzo al aprendizaje del estudiante.



Fuente: De esta investigación, 2019.

7.3.5.3. Etapa de desarrollo. Inicialmente se selecciona una seña de manera aleatoria desde la ubicación en el celular donde se descargaron los videos en el primer inicio de la aplicación,

después de tener la seña se ubica su nombre dentro de una de las tres opciones para seleccionar la respuesta, en los dos botones restantes se presentan el nombre de una seña elegida aleatoriamente desde una lista donde se encuentran los nombres de las 239 señas. En el momento que el estudiante selecciona una respuesta se verifica si acertó o no y se inhabilitan las dos opciones restantes, si acierta se presenta una cara feliz de lo contrario se presenta una cara triste y se activa la vibración por un segundo; las imágenes de las caras se presentan por 3 segundos y acto seguido se muestra el botón continuar. Cuando se presiona el botón continuar vuelve a seleccionar un video de una seña y tres opciones aleatorias, controla las rondas de preguntas dependiendo el nivel que seleccionó el estudiante y hace un conteo de los aciertos y guarda en una lista el tipo de medalla que se ganó y la envía a una pantalla donde muestra el historial del medallero.

Se diseña la presentación para elegir un nivel por parte del alumno, inicialmente solo podrá seleccionar el nivel 1 mientras que los restantes permanecerán inhabilitados. Cuando se seleccione un nivel, se elegirá una seña y sus opciones de respuesta de manera aleatoria y se establece que solo se presentarán 5 rondas de señas sin está en el nivel 1; 10 rondas en el nivel 2 y 15 rondas en el nivel 3.

Se utilizan en App Inventor dos Tiny DB que son bases de datos internas que guardan información en el dispositivo móvil, el primer Tiny DB se lo utiliza para guardar el nivel obtenido por el estudiante y cada vez que se inicia la aplicación se verifica para habilitar el nivel correspondiente. Con el segundo Tiny DB se van a guardar las medallas que el alumno gana y así cada vez que reinicia el software conserva las medallas obtenidas y a estas le sumas las que gana durante una nueva ronda.

Por medio de programación en la opción que seleccione el discente, va a mostrar una imagen de una cara feliz por tres segundos si es un acierto y lo conservará en una variable la cual se va incrementando cada vez que elija la respuesta correcta, por el contrario, va a mostrar una imagen de una cara triste por tres segundos y el dispositivo móvil vibrará por un segundo. Con la variable de los aciertos al final de la ronda y dependiendo del nivel se calculará cuantos aciertos tuvo, si está en el primer nivel y tiene cinco se le otorga una medalla de bronce la cual es guarda en la base de datos y se mostrará en la pantalla de medallas, en el nivel 2 se asigna medalla de plata con diez aciertos y bronce con nueve, igualmente son almacenadas en la base de datos; para el nivel 3 se programa que con 15 aciertos gana medalla de oro, con 14 medalla de plata y 13

medalla de bronce, la medalla se guarda en la base de datos y se presenta en la pantalla de medallas. En cada ronda solo se gana una medalla y se le muestra por medio de un mensaje en pantalla cuando gana el derecho a pasar al siguiente nivel.

7.3.5.4 Etapa de pruebas.

Tabla 35. Prueba de funcionalidad 8.

| Prueba de funcionalidad | |
|--|---|
| Numero de prueba: 8 | Número de historia de usuario: 7 |
| Nombre de la prueba: Seleccionar la respuesta correcta | |
| Descripción de la prueba: Se le presenta al estudiante una seña en video y tiene la posibilidad de elegir de entre tres opciones el nombre de ella. | |
| Condiciones de ejecución: Videos previamente descargados en el dispositivo móvil | |
| Entrada: Reproducir el video de la seña Seleccionar el nombre de la seña de entre tres opciones presentadas aleatoriamente Presionar el botón continuar | |
| Resultados esperados: presentar un video aleatorio Mostrar tres opciones y poder elegir una haciendo clic sobre ella Mostrar una nueva seña de manera aleatoria con sus respectivas opciones para seleccionar su nombre cuando se presione el botón continuar | |
| Resultados reales: Algunos videos tienen error al reproducirse | |
| La prueba es aceptada: No | |

Fuente: De esta investigación, 2019.

Se revisa el error del enlace de los videos, se comprueba que estén guardados en el dispositivo y se verifica el nombre con el cual se los está llamando, se corrige el error y la prueba es aceptada.

Tabla 36. Prueba de funcionalidad 9.

| Prueba de funcionalidad | |
|--|--|
| Numero de prueba: 9 | Número de historia de usuario: 10 |
| Nombre de la prueba: Requisitos para pasar al siguiente nivel | |
| Descripción de la prueba: Predeterminadamente se presenta el nivel 1 habilitado mientras los dos restantes no lo están, en este caso tiene una ronda de 5 videos, si acierta en 4 o 5 veces se habilita el nivel 2. Para el nivel 2 se brinda una ronda de 10 señas, si acierta entre 8 y 10 veces pasará al nivel 3. | |
| Condiciones de ejecución: | |
| Entrada: Iniciar en el nivel 1 de manera predeterminada. | |
| Seleccionar el nivel 1. | |
| Seleccionar el nivel 2. | |
| Seleccionar el nivel 3. | |
| Conseguir 4 o 5 aciertos. | |
| En el nivel 2 conseguir entre 8 y 10. | |
| Resultados esperados: Iniciar en el nivel 1. | |
| Poder seleccionar el nivel. | |
| Inicialmente los niveles 2 y 3 se encuentran deshabilitados. | |
| El nivel 1 presenta una ronda de 5 señas. | |
| El nivel 2 presenta una ronda de 10 señas. | |

El nivel 3 presenta una ronda de 15 señas.

Para poder jugar el nivel 2 se debe tener 4 o 5 aciertos en el nivel anterior.

Para poder seleccionar el nivel 3 se debe tener entre 8 y 10 aciertos.

Resultados reales: Se obtienen los resultados esperados

La prueba es aceptada: Si

Fuente: De esta investigación, 2019.

Tabla 37. Prueba de funcionalidad 10.

Prueba de funcionalidad

Numero de prueba: 10

Número de historia de usuario: 11

Nombre de la prueba: Guardar las medallas y los niveles alcanzados

Descripción de la prueba: Guardar en una base de datos Tiny BD las diferentes medallas ganadas por el estudiante y en otro Tiny BD guardar el nivel alcanzado y así conservar estos datos aún después de salir de la aplicación.

Condiciones de ejecución:

Entrada: Ganar medalla de oro.

Ganar medalla de plata.

Ganar medalla de bronce.

Pasar al nivel 2.

Pasar al nivel 3.

Salir de la aplicación y volver a ejecutarla.

Verificar la conservación las medallas ganadas y el nivel obtenido.

Resultados esperados: Conservar el nivel obtenido aún después de salir de la aplicación.

Sumar la medalla obtenida con las existentes en la base de datos.

Guardar el nuevo número de medallas y conservarlo aún después de salir de la aplicación.

Resultados reales: Se obtienen los resultados esperados.

La prueba es aceptada: Si

Fuente: De esta investigación, 2019.

Tabla 38. Prueba de funcionalidad 11.

Prueba de funcionalidad

Numero de prueba: 11

Número de historia de usuario: 13

Nombre de la prueba: Otorgar medallas y refuerzo cuando hay aciertos

Descripción de la prueba: Se otorga una medalla cuando se acierta el nombre de todas las señas, oro en el nivel 3; plata en el nivel 2 y bronce en el nivel 1. En el nivel 2 cuando se tiene un solo error se otorga medalla de bronce; en el nivel 3 cuando se tiene un desacierto se otorga medalla de plata y si se tiene dos desaciertos se otorga medalla de bronce. Cuando acierta en el nombre de la seña se le presentará una cara feliz de lo contrario se mostrará una cara triste y el dispositivo móvil vibrará

Condiciones de ejecución:

Entrada: En el nivel 1 se realizan cinco aciertos.

En el nivel 2 se realizan nueve y diez aciertos.

En el nivel 3 se realizan 13, 14 y 15 aciertos.

Realizar un desacierto para verificar imagen de cara triste y vibración del dispositivo móvil.

Realizar un acierto para verificar imagen de cara feliz.

Resultados esperados: Ganar medalla de bronce con cinco aciertos en el nivel 1, nueve aciertos en el nivel 2 y trece aciertos en el nivel 3.

Ganar medalla de plata con 10 aciertos en el nivel 2 y 14 aciertos en el nivel 3.

Ganar medalla de oro con 15 aciertos en el nivel 3.

Recibir cara feliz en cada acierto.

Recibir cara triste y vibración del dispositivo móvil en cada desacierto.

Resultados reales: Se obtienen los resultados esperados.

La prueba es aceptada: Si

Fuente: De esta investigación, 2019.

Al ser aprobadas todas las pruebas de funcionalidad se pasa a la siguiente iteración.

7.3.6 Cuarta iteración

7.3.6.1 Etapa de planeación. Se revisa la historia de usuario número 12 que se asignó para esta iteración y el tiempo que se va a emplear teniendo en cuenta la iteración anterior. Se establece una entrevista con la profesional en ciencias sociales para realizar una revisión de la guía No. 7 del Ministerio de Educación Nacional con el fin de elegir un tema académico acorde para los estudiantes Sordos de grado noveno. Con la ayuda de la profesional se elige tratar en la aplicación el tema de Rafael Núñez, personaje importante para la historia de Colombia. Se establecen las tareas y el diseño de la prueba unitaria.

Tareas por cada historia de usuario

Tabla 39. Tareas por cada historia de usuario iteración 4.

| | | | |
|-------------|-----------------|--------------------------|-----|
| Iteración 4 | Módulo temático | Ingresar video al modulo | 0.2 |
|-------------|-----------------|--------------------------|-----|

| | |
|---|-----|
| Ingresar imagen de apoyo al tema académico | 0.1 |
|---|-----|

Fuente: De esta investigación, 2019.

Diseño de prueba unitaria. Se verificará que el video de la temática se pueda visualizar correctamente y que la imagen que se utilice sea acorde al tema que se está tratando.

7.3.6.2. Etapa de diseño. La profesional en LSC y en ciencias sociales busca información y crea el guion sobre Rafael Núñez. Se decide que el objeto en App Inventor para poder visualizar el video será un Reproductor de Video donde el video será iniciado a través de un botón llamado iniciar video. Se opta que antes del video se presentará una imagen de Rafael Núñez para apoyar y clarificar el mensaje que se presenta en LSC. Dicha imagen se presentará por un tiempo de 3 segundos y luego se ocultará para dar paso al video.

Tarjetas CRC

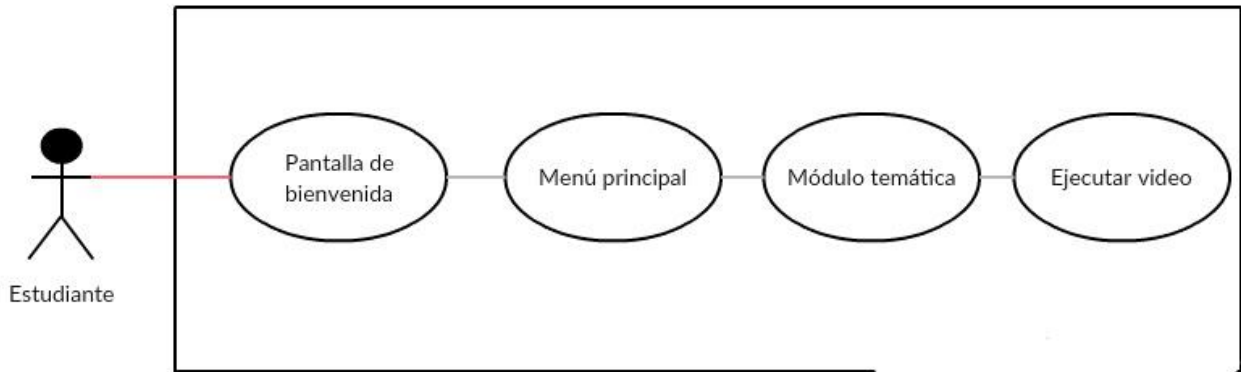
Tabla 40. Tarjetas CRC Módulo temáticas.

| Módulo temáticas | |
|---|-----------------------|
| Responsabilidades | Colaboraciones |
| Presentar un video sobre Rafael Núñez | |
| Presentar una imagen que apoye la información que se presenta en el video | |

Fuente: De esta investigación, 2019.

Caso de uso

Figura 4. Módulo temáticas ejecutar video.



Fuente: De esta investigación, 2019.

7.3.6.3. Etapa de desarrollo. Se ingresa el video en App Inventor al igual que la imagen de Rafael Núñez, por medio de programación y un reloj se establece que la imagen se presentará por tres segundos y luego se ocultará apareciendo el reproductor de video el cual estará enlazado con el video en LSC y se agrega un botón para iniciar la visualización de la filmación.

Etapa de pruebas

Tabla 41. Prueba de funcionalidad 12.

| Prueba de funcionalidad | |
|---|--|
| Numero de prueba: 12 | Número de historia de usuario: 12 |
| Nombre de la prueba: Visualizar imagen y video del módulo temática | |
| Descripción de la prueba: Se presentará una imagen de Rafael Núñez al iniciar el módulo la cual se mostrará por tres segundos para luego ocultarse y visualizar el reproductor de video y un botón con el cual se inicializará el video en LSC | |
| Condiciones de ejecución: | |
| Entrada: Entrar al módulo temática | |

Visualizar la imagen de Rafael Núñez

Presionar el botón iniciar video

Resultados esperados: Visualizar la imagen de Rafael Núñez por tres segundos

Al presionar el botón iniciar video se inicia el video en LSC sobre Rafael Núñez

Resultados reales: Se obtienen los resultados esperados.

La prueba es aceptada: Si

Fuente: De esta investigación, 2019.

7.3.7 Quinta iteración

7.3.7.1. Etapa de planeación. Se revisan las historias de usuario número 14 y 15 que se asignó para esta iteración y el tiempo que se va a emplear teniendo en cuenta la iteración anterior. Se establece que la ayuda será de forma sencilla para que sea entendida por estudiantes Sordos de cualquier edad. Igualmente se decide qué entidades educativas y personas particulares irán en los créditos y como se los presentará, por lo cual se resuelve con mostrar los logos de las instituciones y los nombres de los profesionales que apoyaron el proyecto. Por otro lado, se determina que se realizará una comprobación de conocimientos a los estudiantes en vocabulario pedagógico en ciencias sociales después de utilizar la aplicación y cuáles son sus apreciaciones frente a la herramienta informática. Por último, se establecen las tareas y el diseño de la prueba unitaria.

Tareas por cada historia de usuario

Tabla 42. Tareas por cada historia de usuario iteración 5.

| | | | |
|-------------|--------------------|---|-----|
| | Sistema de ayuda | Diseño del modulo | 0.2 |
| Iteración 5 | Módulo de créditos | Establecer las imágenes y los nombres de los colaboradores en el proyecto | 0.1 |

Fuente: De esta investigación, 2019.

Diseño de prueba unitaria. Se verificará que la ayuda sea mayoritariamente gráfica y atractiva para los estudiantes, debe ser fácil de entender y lo más sencilla posible. Igualmente, se comprobará que las imágenes para el módulo de créditos sean las idóneas y que los nombres de los colaboradores sean legibles y fáciles de leer. Se diseña la estrategia de cómo se comprobarán los conocimientos de los estudiantes para lo cual se determina presentarles las señas en video y la oportunidad de elegir su nombre de entre tres opciones.

7.3.7.2. Etapa de diseño. Se trabaja gráficamente el módulo de ayuda para que tenga una apariencia atractiva y fácil de entender, se elige los escudos de la Universidad de Nariño, la Institución Educativa Municipal San José Betlhemitas y la Fundación para la Juventud Sorda JUVENSOR. Igualmente se establece que se hará mención de la licenciada en ciencias sociales y profesional en LSC y quien además participa en los videos, también irá el nombre de quien ayudó en el diseño gráfico de la aplicación al igual del desarrollador del proyecto y del profesional que lo asesoró.

Se preparan los videos de las señas con los cuales se va a determinar que conocimientos tienen los estudiantes después de utilizar la aplicación, se decide que se les dará tres opciones de respuesta la cual será plasmada en un formato impreso. Igualmente se diseña el formato para recolectar información sobre las apreciaciones de los estudiantes y de quienes estén interesados con respecto a la aplicación. La prueba piloto que se realizará con el sistema totalmente completo servirá para recolectar información sobre posibles mejoras, recomendaciones y corregir errores.

Tarjetas CRC

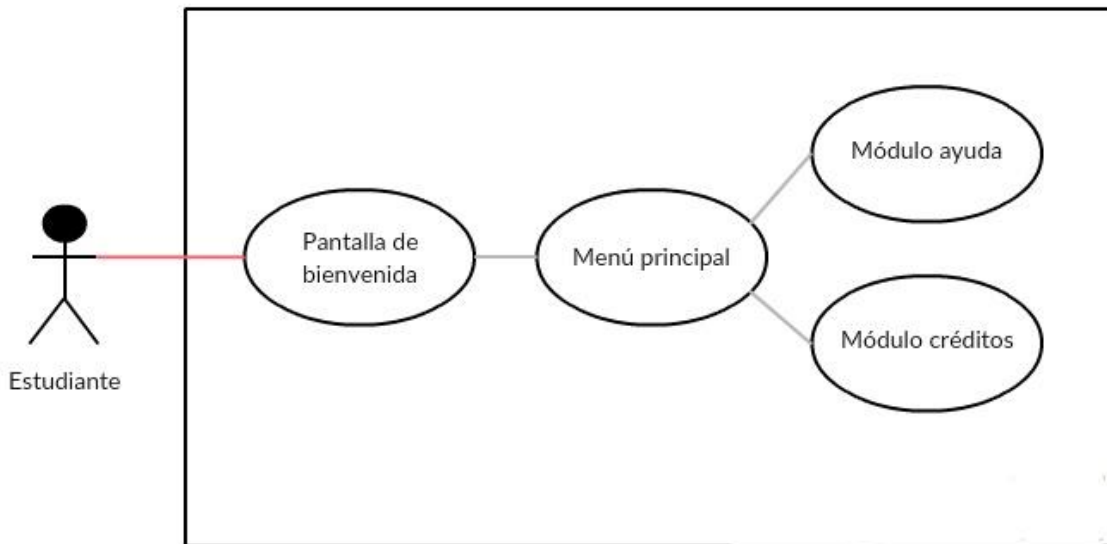
Tabla 43. Tarjetas CRC Módulos ayuda y créditos.

| Módulos ayuda y créditos | |
|---------------------------------|-----------------------|
| Responsabilidades | Colaboraciones |
| Presentar la ayuda del sistema | |
| Presentar los créditos | |

Fuente: De esta investigación, 2019.

Caso de uso

Figura 5. Módulos ayuda y créditos.



Fuente: De esta investigación, 2019.

7.3.7.3. Etapa de desarrollo. Se diseñó el módulo de ayuda siempre haciendo alusión a la LSC, en lo posible apoyado con imágenes de la aplicación, con texto claro y sencillo, explicando la funcionalidad de la herramienta informática. Con el módulo de créditos se manejan las imágenes de los escudos de las instituciones educativas con un tamaño moderado, fácil de visualizar y de buena calidad; igualmente, se ingresan los nombres de quienes colaboraron con el proyecto asegurándose que sean legibles y contrasten con el fondo.

7.3.3.4. Etapa de pruebas

Tabla 44. Prueba de funcionalidad 13.

| Prueba de funcionalidad | |
|---|--|
| Numero de prueba: 13 | Número de historia de usuario: 14 |
| Nombre de la prueba: Presentar ayuda | |
| Descripción de la prueba: Se presenta la ayuda necesaria para poder aprender el funcionamiento de la aplicación y ubicar las diferentes pantallas y su funcionalidad | |

Condiciones de ejecución:**Entrada:** Ejecutar el módulo ayuda.

Visualizar la ayuda

Resultados esperados: Ejecutarse el módulo de ayuda

Información fácil de entender

Apoyo en su mayoría visual

Resultados reales: Se obtienen los resultados esperados.**La prueba es aceptada:** Si

Fuente: De esta investigación, 2019.

Tabla 45. Prueba de funcionalidad 14.**Prueba de funcionalidad****Numero de prueba:** 14**Número de historia de usuario:** 15**Nombre de la prueba:** Presentar créditos**Descripción de la prueba:** Se presentarán en una pantalla las instituciones y las personas que colaboraron con la elaboración de esta aplicación de una manera legible y clara.**Condiciones de ejecución:****Entrada:** Ejecutar el módulo créditos.**Resultados esperados:** Visualizar la imagen los escudos de las instituciones educativas y los nombres de quienes colaboraron de manera clara y precisa.**Resultados reales:** Se obtienen los resultados esperados.**La prueba es aceptada:** Si

Fuente: De esta investigación, 2019.

7.3.7.1 Tareas por cada iteración de todo el proyecto

Tabla 46. Tabla General de tareas.

| Iteraciones | Historias de usuario | Tarea | Puntos estimados |
|-------------|--|---|------------------|
| Iteración 1 | Diseño gráfico de la aplicación | Seleccionar la gama de colores. | 0.1 |
| | | Diseñar el logotipo de la aplicación | 0.2 |
| | | Diseñar el fondo de cada pantalla | 0.2 |
| | | Diseñar la distribución de los objetos en la pantalla | 0.1 |
| | | Elegir el nombre de la aplicación. | 0.2 |
| | | Diseño e implementación de la pantalla de inicio | 0.2 |
| | Creación de menú | Programación y distribución de los botones de menú | 0.1 |
| | Creación de la pantalla inicial de cada módulo | Creación de la pantalla inicial de los módulos | 0.1 |
| | | Programar el botón menú de cada pantalla | 0.1 |
| | Filmación de señas de vocabulario y tema | Selección de las señas en ciencias sociales | 0.2 |
| | | Selección de un tema académico de ciencias sociales | 0.3 |
| | | Adecuación del escenario a filmar los videos | 0.2 |

| | | | |
|-------------|---------------------------------------|---|-----|
| | | Filmar los videos de vocabulario y del tema académico | 0.2 |
| | | Seleccionar el formato de video adecuado | 0.1 |
| | Edición de videos | Se elimina tomas falsas en la grabación de los videos | 0.2 |
| | | Se tomas los videos de las señas y se corta cada video en señas separadas | 0.2 |
| | Módulo del vocabulario | Desarrollo de una lista deslizable de señas | 0.2 |
| | | Desarrollo de una casilla que permita buscar una seña determinada | 0.1 |
| Iteración 2 | Ingresar videos al módulo vocabulario | Guardar los videos de las señas en un servidor | 0.2 |
| | | Enlazar los videos con la lista deslizable | 0.3 |
| | Módulo de evaluación | Programar opciones de respuestas aleatorias | 0.3 |
| | | Enlazar video con la respuesta correcta | 0.2 |
| | Niveles de actividades | Establecer número de señas para cada nivel | 0.1 |
| Iteración 3 | | Habilitar el siguiente nivel cuando se cumpla con los requisitos | 0.1 |
| | Base de datos de acumulación de | Se guarda los aciertos alcanzados durante la ronda de preguntas | 0.2 |

| | | | |
|-------------|--|---|-----|
| | puntos y conservar el nivel | Se guarda lo puntos ganados al pasar el nivel o según sea el caso | 0.2 |
| | | Se conserva el nivel alcanzado | 0.2 |
| | | Mostrar mensaje cuando acierta | 0.1 |
| | | Mostrar mensaje cuando desacierta | 0.1 |
| | Refuerzo al aprendizaje del estudiante | Otorgar medalla cuando acierta a todas preguntas | 0.1 |
| | | Otorgar medalla cuando solo tiene uno o dos fallas en los niveles 2 y 3 | 0.1 |
| | | Otorgar medallas cuando tiene solo cuatro o cinco fallas en el nivel 3 | 0.1 |
| | | Ingresar video al modulo | 0.2 |
| Iteración 4 | Módulo temático | Ingresar imagen de apoyo al tema académico | 0.1 |
| | Sistema de ayuda | Diseño del modulo | 0.2 |
| Iteración 5 | Módulo de créditos | Establecer las imágenes y los nombres de los colaboradores en el proyecto | 0.1 |

Fuente: De esta investigación, 2019.

7.4 Pruebas a la aplicación Eduenseñas para verificar funcionamiento y diseño

7.4.1 Aplicación métrica de calidad ISO 9126-2

Las métricas que se aplicaron a la aplicación son las ISO 9126-2 del año 2003, también se las reconoce como métricas externas. Cabe resaltar que muchas de las siguientes pruebas se las aplicó durante el desarrollo de la aplicación como es el caso de las pruebas de caja negra con el fin de conocer la funcionalidad en cada iteración. Igualmente, se aplicaron las métricas de usabilidad donde entre otros aspectos se puede conocer si la herramienta informática es agradable gráficamente y fácil de entender y manejar.

7.4.1.1 Métrica de funcionalidad

Adecuación funcional. Número de funciones que son adecuadas para realizar las tareas especificadas en comparación con el número de funciones evaluadas.

Fórmula: $X=1-A/B$

A= Número de funciones en las que se detectan problemas en la evaluación.

B= Número de funciones evaluadas.

Cuanto más cerca de 1.0, más adecuado. ($0 \leq X \leq 1$)

Se realizaron 14 pruebas donde 2 tuvieron errores.

$X= 1-2/14$

$X= 0.8$ El resultado de la prueba muestra que se acerca a 1 por tanto cumple con esta característica de calidad.

Integridad funcional de la implementación. Se realizaron pruebas funcionales (prueba de caja negra) del sistema de acuerdo con las especificaciones de los requisitos. Se contó el número de funciones faltantes detectadas en la evaluación y se las comparó con el número de funciones descritas en las especificaciones de requisitos.

Fórmula: $X=1-A/B$

A = Número de funciones faltantes detectadas en la evaluación.

B = Número de funciones descritas en las especificaciones de requisitos.

El resultado entre más cerca esté de cero es mejor ($0 \leq X \leq 1$)

Se planearon realizar 14 evaluaciones y se emplearon todas

$$X = 1 - 0/14$$

$X = 1$ este resultado muestra que la aplicación cumple con esta característica de calidad

7.4.1.2 Métricas de fiabilidad

Densidad de fallos frente a casos de prueba: Cuente el número de fallas detectadas y casos de prueba realizados

Fórmula: $X = A1 / A2$

A1= Número de fallas detectadas

A2= Número de casos de prueba realizados

Depende de la etapa de prueba. En las etapas posteriores, más pequeño es mejor. $0 \leq X$

Se realizaron 14 pruebas y se detectaron 2 fallas

$$X = 2/14$$

$X = 0,14$ El resultado es muy pequeño que 1 por lo tanto supera esta métrica de calidad

7.4.1.3 Métrica de usabilidad

Métricas de comprensibilidad

Efectividad demostrativa:

¿Qué proporción de funciones puede el usuario operar exitosamente después de una demostración o tutorial?

Fórmula: $X = A / B$

A = Número de funciones operadas exitosamente

B = Número de demostraciones / tutoriales accedidos

Se hizo una demostración por cada función y luego se comprobó que el estudiante las operó exitosamente.

Cuanto más cerca de 1.0 es mejor. ($0 \leq X \leq 1$)

$$X = 11/11$$

X=1 con este resultado se puede decir que después de la instrucción no existe problemas para manipular la aplicación.

Comprensibilidad de la función:

Cuente el número de funciones de la interfaz de usuario en las que el estudiante entienda fácilmente los propósitos y compare con el número de funciones disponibles para el usuario.

$$\text{Fórmula: } X = A / B$$

A = Número de funciones de interfaz cuyo propósito está correctamente descrito por el usuario.

B = Número de funciones disponibles desde la interfaz.

Cuanto más cerca de 1.0, mejor. ($0 \leq X \leq 1$)

$$X = 11/11$$

X=1 Esto significa que las funciones de la interfaz son entendidas completamente por el usuario.

Métricas de capacidad de aprendizaje

Facilidad de aprendizaje funcional:

¿Cuánto tarda el usuario en aprender a usar una función?

Fórmula: T = Tiempo promedio tomado para aprender a usar una función correctamente

Cuanto más corto es mejor. ($0 < T$)

El tiempo promedio para aprender una función es de un minuto con lo cual se puede decir que el tiempo para aprender la aplicación es relativamente corto.

Facilidad de aprendizaje para realizar una tarea en uso:

¿Cuánto tarda el usuario en aprender a realizar la tarea especificada de manera eficiente?

Fórmula: T = Suma del tiempo de operación del usuario hasta que el usuario logró realizar la tarea especificada en poco tiempo.

Cuanto más corto es mejor. ($0 < T$)

El tiempo promedio que el estudiante se demora en aprender una tarea es de 1 minuto con 20 segundos.

Eficacia de la documentación del usuario y / o sistemas de ayuda en uso:

¿Qué proporción de funciones se puede usar correctamente después de leer la documentación o usar los sistemas de ayuda?

Cuente el número de funciones utilizadas correctamente después de leer la documentación o de los sistemas de ayuda y compare con el número total de funciones.

Fórmula: $X = A / B$

A = Número de funciones que pueden ser utilizadas

B = Número total de funciones proporcionadas

Cuanto más cerca de 1.0 es mejor. ($0 \leq X \leq 1$)

$X = 11/11$

$X = 1$ después de leer la ayuda pueden utilizar correctamente todas las funciones que proporciona la aplicación.

Ayuda accesibilidad:

¿Qué proporción de los temas de ayuda puede localizar el usuario?

Cuente el número de tareas para las que se encuentra la ayuda en línea correcta y compárelo con el número total de tareas probadas.

Fórmula: $X = A / B$

Cuanto más cerca de 1.0 es mejor. ($0 \leq X \leq 1$)

B = Total de la cantidad de tareas probadas

$X = 11/11$

$X = 1$. Esto significa que todos los temas de la aplicación se encuentran cubiertos en la ayuda

7.4.1.4 Métricas de operabilidad.

Consistencia operacional en uso:

¿Qué tan consistentes son los componentes de la interfaz de usuario?

Fórmula: $X = 1 - A / B$

A = Número de mensajes o funciones que el usuario encontró inaceptablemente inconsistentes con las expectativas del usuario

B = Número de mensajes o funciones

Cuanto más cerca de 1.0 es mejor. ($0 \leq X \leq 1$)

$X = 1 - 0/11$

$X = 1$ esto quiere decir que no se encontraron funciones inconsistentes por parte del usuario

Métricas de atraktividad

Interacción atractiva:

¿Qué tan atractiva es la interfaz para el usuario?

Se realiza un cuestionario para evaluar el atractivo de la interfaz para los usuarios, después de la experiencia de uso.

Los estudiantes encuentran atractiva la interfaz de usuario, consideran que el diseño es adecuado con la LSC y los textos son fáciles de leer, además consideran que es sencilla no está recargada.

7.4.1.5. Métricas de eficiencia

Comportamiento en el tiempo

Tiempo de respuesta:

¿Cuál es el tiempo necesario para completar una tarea específica?

Iniciar una tarea específica.

Mida el tiempo que tarda la muestra en completar su operación.

Mantenga un registro de cada intento.

Cuanto antes es mejor. ($0 < T$)

| Tarea | Tiempo |
|---|--------------|
| Reproducir video del módulo temática | 7 segundos |
| Reproducir video del módulo vocabulario | 5 segundos |
| Consulta la ayuda | 0,5 segundos |
| Elegir nivel en actividades | 3 segundos |
| Iniciar la aplicación | 3 segundos |
| Revisar las medallas y volver a seleccionar nivel de actividad | 4 segundos |

En promedio los estudiantes se están demorando en realizar una tarea 3,75 segundos.

Rendimiento:

¿Cuántas tareas se pueden realizar con éxito en un período de tiempo determinado?

Fórmula: $X = A / T$

A = número de tareas completadas.

T = período de tiempo de observación.

Cuanto más grande es mejor. ($0 < X$)

(probar el tiempo de instalación, descarga, realizar tareas).

$X=5/0.38$

$X= 13.15$ el rendimiento es muy bueno porque se realizaron 5 tareas un periodo de tiempo de 38 segundos. Las tareas que se realizaron en este tiempo fueron: 1. Reproducir un video en el módulo de vocabulario; 2, ir a los créditos; 3. Reproducir el video del módulo de temática; 4. Revisar las medallas; 5. elegir un nivel del módulo de actividades.

7.4.1.6 Métricas de mantenibilidad

Métricas de analizabilidad

¿Puede el usuario identificar la operación específica que causó el fallo?

¿Puede el mantenedor encontrar fácilmente la causa del fracaso?

Fórmula: $X = 1 - A / B$

A = Número de fallas de las cuales aún no se encuentran las causas.

B = Número total de fallos registrados.

Cuanto más cerca de 1.0 es mejor. ($0 \leq X \leq 1$)

$X = 1 - 0/2$

$X = 1$. La persona encargada del mantenimiento puede encontrar fácilmente la falla, igualmente el usuario puede identificar qué operación hizo para que causara el error.

7.4.1.7 Métricas de portabilidad

Métricas de adaptabilidad

La aplicación puede adaptarse a las características de Android que es el sistema operativo para el cual fue desarrollado.

La aplicación es fácil de instalar solo se necesita ejecutar el archivo apk y darle permisos para instalar aplicaciones de autores desconocidos, el resto de la instalación es automática y el usuario no debe hacer configuraciones complicadas

El usuario y la persona encargada del mantenimiento puede hacer fácilmente una reinstalación de la aplicación sin tener más complicaciones

7.4.2 Prueba piloto

Para comprobar que la aplicación tuvo aceptación y cumple para lo que fue diseñada, se les presentó Eduenseñas a los estudiantes con todas las funcionalidades y se les aplicó una encuesta donde ellos expresaron su posición frente a la herramienta informática. Siguiendo el aprendizaje significativo por descubrimiento que toma el presente trabajo como estrategia de aprendizaje, se deja al estudiante que explore libremente el aplicativo, cuando ejecuta el módulo de actividades,

se busca que el sistema de niveles, los mensajes a los aciertos y desaciertos y el sistema de medallas motiven al alumno y hagan reflexionar sobre sus conocimientos en cuanto a vocabulario en LSC para sociales. La motivación en el estudiante es muy importante porque permite que mantenga su concentración y esté dispuesto para aprender. En algunas ocasiones se les daba pautas para que exploren la aplicación y luego de una breve instrucción, el discente completaba la tarea por sí mismo y autónomamente seguía explorando el software presentado.

7.4.2.1 Encuesta aplicada a los cinco estudiantes del grado noveno de la IEM San José Bethlemitas para conocer sus apreciaciones después de utilizar la aplicación

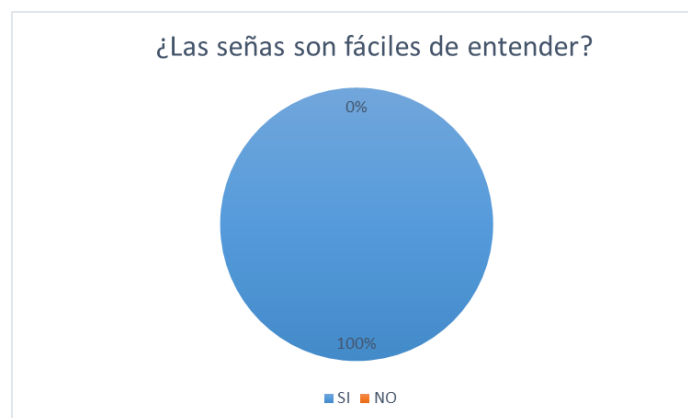
Gráfico 17. ¿Las señas son adecuadas?



Fuente: De esta investigación, 2019.

El 100% de los estudiantes encuestados consideran que las señas utilizadas en la aplicación son adecuadas.

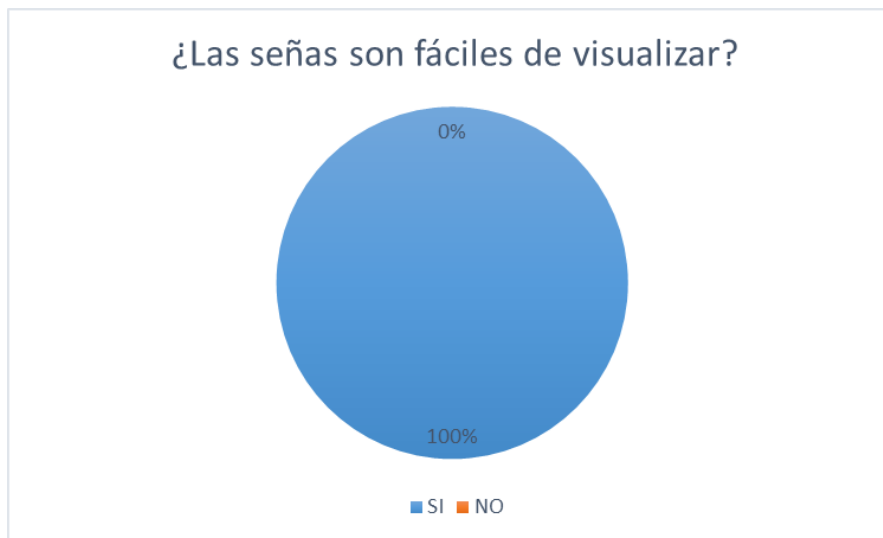
Gráfico 18. ¿Las señas son fáciles de entender?



Fuente: De esta investigación, 2019.

El 100% de los estudiantes consideran que las señas son fáciles de entender lo que ayuda a su aprendizaje

Gráfico 19. ¿Los videos son fáciles de visualizar?



Fuente: De esta investigación, 2019.

Para el 100% de los estudiantes encuestados piensan que los videos son fáciles de visualizar, lo cual demuestra que los videos están bien grabados y con buena calidad.

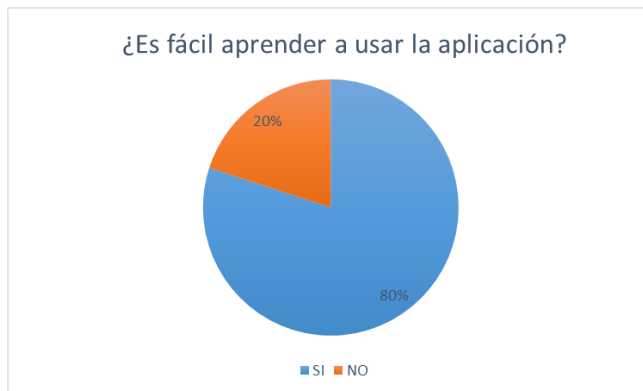
Gráfico 20. ¿Es fácil buscar una seña?



Fuente: De esta investigación, 2019.

Para el 80% de estudiantes es fácil buscar una seña, mientras que para el 20% es difícil buscar una seña en el módulo de vocabulario.

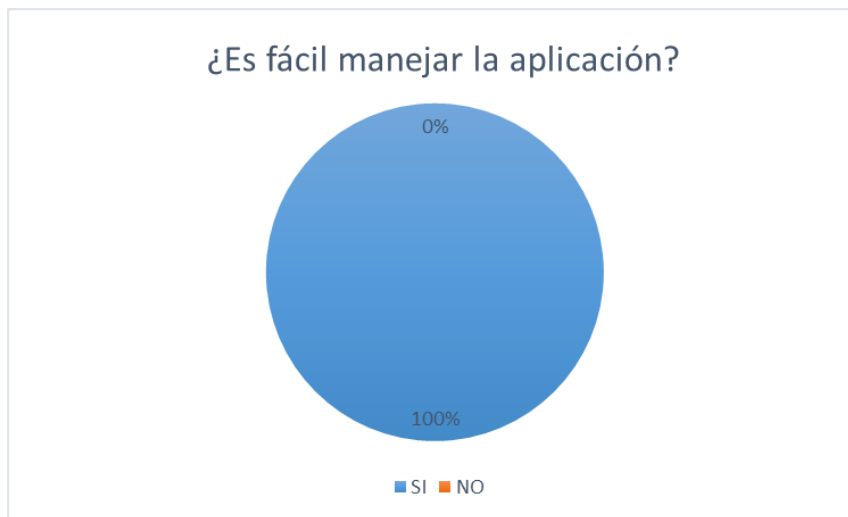
Gráfico 21. ¿Es fácil aprender a usar la aplicación?



Fuente: De esta investigación, 2019.

Para el 80% de estudiantes es fácil de aprender a usar la aplicación, lo cual demuestra que el diseño para que sea sencilla ha sido bien aceptado y la ayuda aporta a entender su funcionamiento. El 20% consideran que no es fácil de aprender a usar el aplicativo.

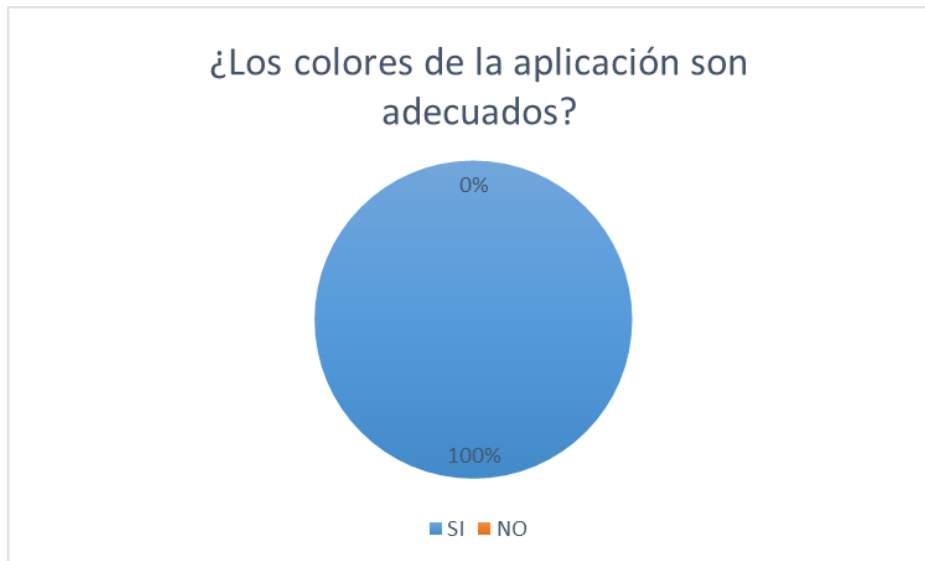
Gráfico 22. ¿Es fácil manejar la aplicación?



Fuente: De esta investigación, 2019.

El 100% de los estudiantes Sordos piensan que la aplicación es fácil de usar, esto es gracias al diseño uniforme, sencillo y rápido de acceder de un módulo a otro.

Gráfico 23. ¿Los colores de la aplicación son adecuados?



Fuente: De esta investigación, 2019.

El 100% de los estudiantes consideran que los colores predominantes como son el azul y el amarillo son los adecuados.

Gráfico 24. ¿Los botones son adecuados?



Fuente: De esta investigación, 2019.

Para el 80% de los estudiantes Sordos los diferentes botones de la aplicación son adecuados, pero para el 20% restante no lo son, por lo cual sería recomendable revisar su diseño para futuras actualizaciones.

Gráfico 25. ¿El tamaño de la letra es adecuado?



Fuente: De esta investigación, 2019.

Para el 100% de los estudiantes el tamaño de la letra es el adecuado, lo cual es muy importante porque su uso será mucho más fácil y rápido.

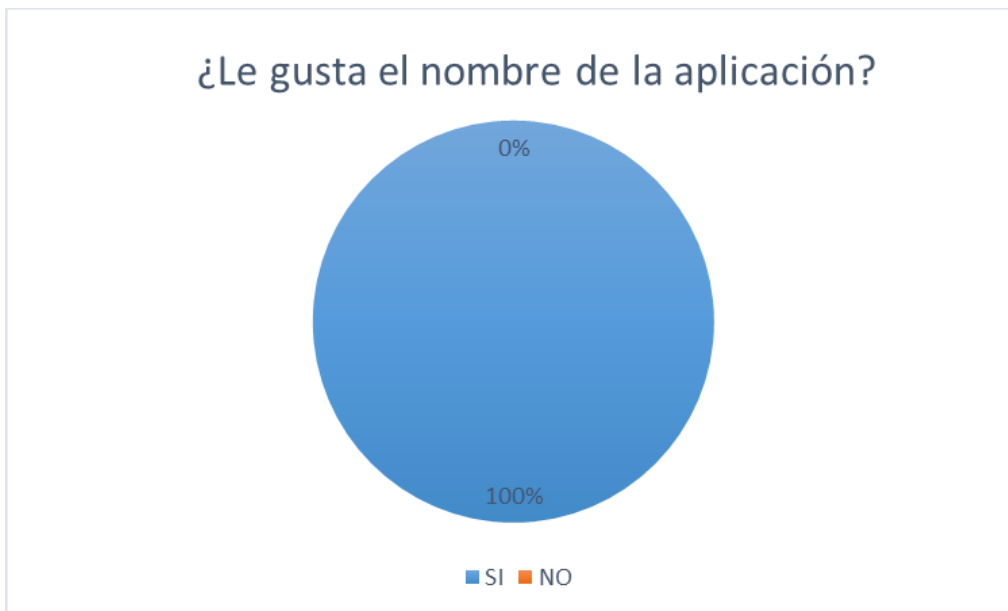
Gráfico 26. ¿Le gusta el logo de la aplicación?



Fuente: De esta investigación, 2019.

Al 80% de los estudiantes les gustó el logo que es el elemento que identifica a la aplicación, el restante 20 % no le gustó.

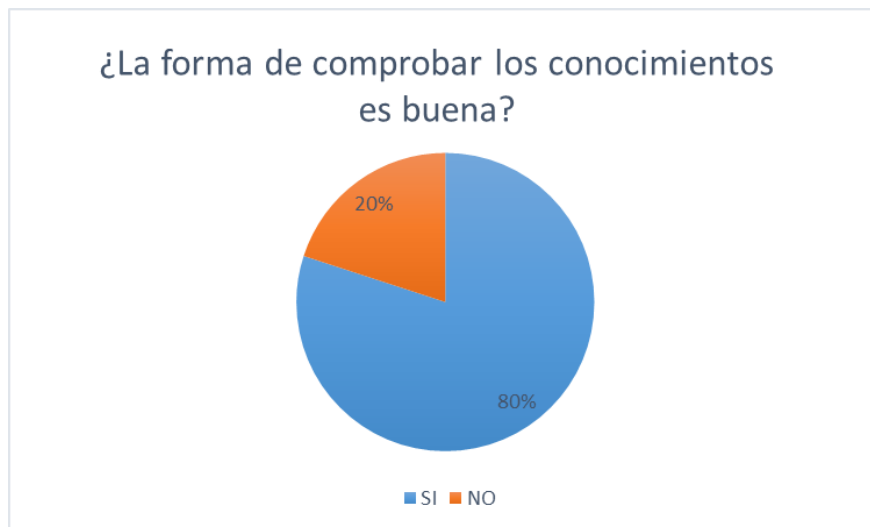
Gráfico 27. ¿Le gusta el nombre de la aplicación?



Fuente: De esta investigación, 2019.

A todos los estudiantes sordos del grado noveno les gusto el nombre de la aplicación

Gráfico 28. ¿La forma de comprobar los conocimientos es buena?



Fuente: De esta investigación, 2019.

El 80% de los estudiantes consideran que el módulo de las actividades es bueno mientras que el 20% restante creen que no es bueno para comprobar los conocimientos.

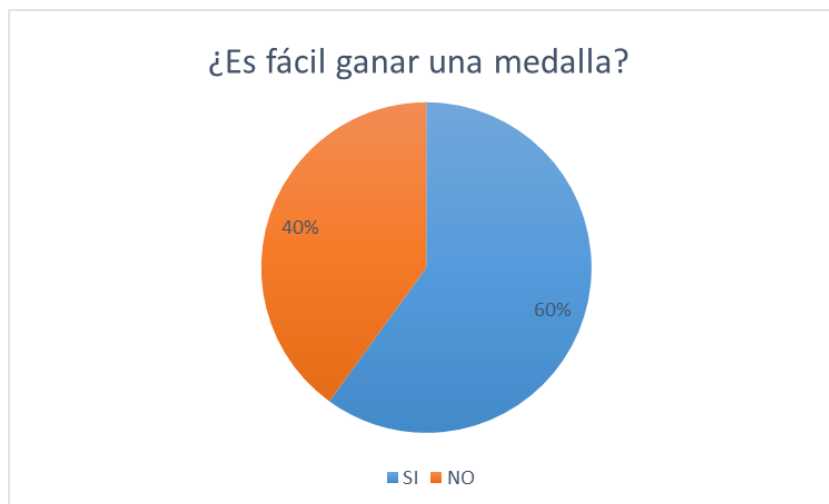
Gráfico 29. ¿Le gusta el sistema de ganar medallas?



Fuente: De esta investigación, 2019.

Al 100% de los estudiantes les gusta el sistema de ganar medallas, lo cual permite mantenerlos motivados durante su proceso de aprendizaje.

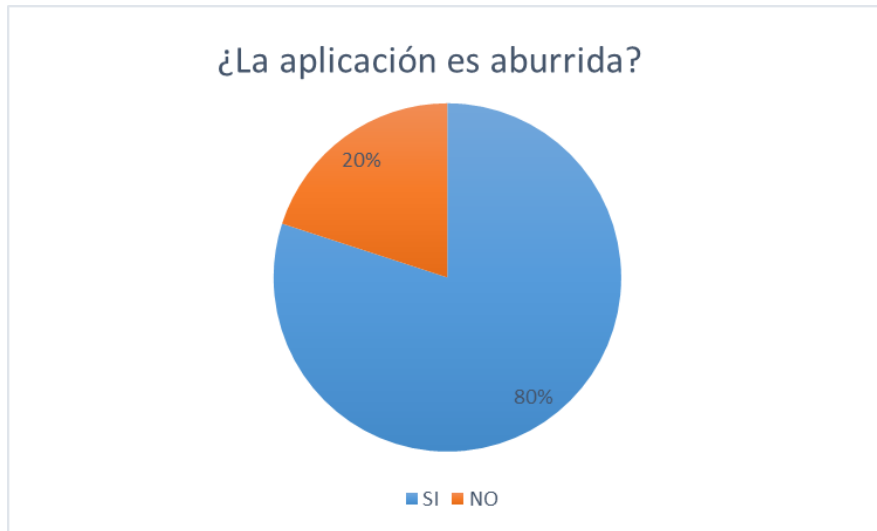
Gráfico 30. ¿Es fácil ganar una medalla?



Fuente: De esta investigación, 2019.

El 60% consideran que ganar una medalla es fácil mientras que el 40% piensan que no lo es, se podría considerar en un futuro bajar el nivel de dificultad en la actividad.

Gráfico 31. ¿La aplicación es aburrida?



Fuente: De esta investigación, 2019.

El 80 % de los estudiantes consideran que la APP no es aburrida mientras que el 20% consideran que, si lo es, se debe buscar estrategias de motivación para que la totalidad de los estudiantes.

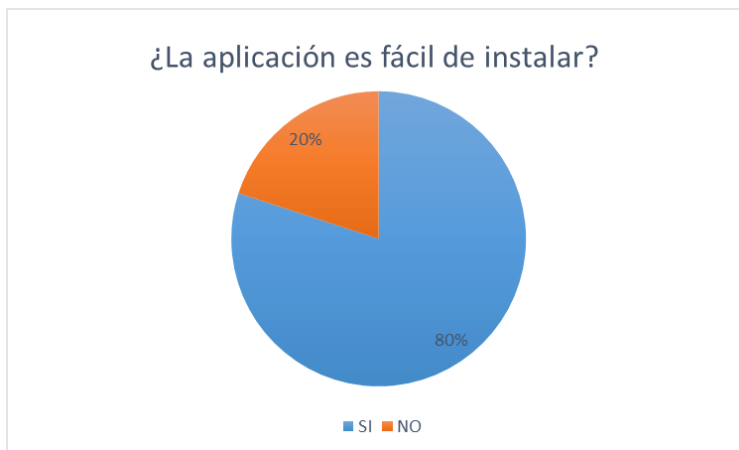
Gráfico 32. ¿La aplicación sirve para aprender vocabulario de sociales?



Fuente: De esta investigación, 2019.

El 100% de los estudiantes afirman que la aplicación si sirve para aprender vocabulario, lo cual se puede decir que si cumple con el objetivo para lo que fue creada

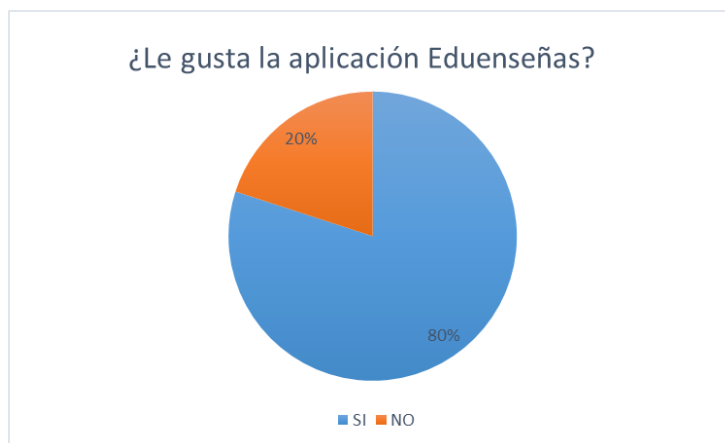
Gráfico 33. ¿La aplicación es fácil de instalar?



Fuente: De esta investigación, 2019.

El 80% de los estudiantes no tuvieron problemas al instalarla, mientras que el 20% tuvo problemas en este proceso por lo cual se decidió brindarles una breve capacitación en instalación de aplicaciones en dispositivos móviles.

Gráfico 34. ¿Le gusta la aplicación Eduenseñas?



Fuente: De esta investigación, 2019.

Al 80% le gustó la aplicación, es muy bueno saber que tuvo buena aceptación por parte de los estudiantes Sordos, el 20% restante no le gustó afirmando que es complicada de utilizar, se revisará para próximas actualizaciones su diseño y hacerla más simple.

7.4.2.2. Implantación de la aplicación. La aplicación se instaló en los equipos de los estudiantes sin ningún inconveniente, aunque se debe tener en cuenta que en equipos muy antiguos con versiones anteriormente a Android 4.2 no funciona correctamente.

7.4.3 Evaluación del aprendizaje significativo de los estudiantes en vocabulario pedagógico de sociales en pre y post manejo del aplicativo móvil

Se realiza al discente una prueba diagnóstica para conocer que saberes tiene con respecto al conocimiento en vocabulario pedagógico en ciencias sociales y sobre que tanto manejan un equipo móvil, todo esto antes de iniciar el proceso de aprendizaje; igualmente, se analizan los resultados y desde ahí se inicia un plan de enseñanza – aprendizaje para que reciba el conocimiento. Por tanto, a los estudiantes Sordos del grado noveno se les hizo una prueba para establecer sus pre saberes que consistía en mostrarles 30 videos de señas de vocabulario pedagógico, los alumnos debían decir si conocen o no la seña presentada, en dicho examen se estableció que los alumnos conocieron un promedio de 16 señas; esto demuestra que sus saberes en vocabulario deben ser reforzados para ampliarlo.

Haciendo un análisis a la teoría, se busca desarrollar una aplicación tecnológica sencilla que sea fácil de ser explorada y efectiva a la hora que el estudiante necesite buscar una seña. Pero sobre todo en la aplicación se emplea un sistema de actividades el cual prueba los conocimientos de los estudiantes por medio de un test. La aplicación para tener total éxito necesita de la capacidad de la autorregulación del estudiante para que sea él quien maneje sus tiempos de práctica en la aplicación para conocer las señas. Todo proceso de aprendizaje por descubrimiento emerge desde los conocimientos previos del discente, según estos es el grado de aprendizaje que puede llegar un alumno siguiendo su ritmo. Por esto la aplicación guarda el registro de los niveles alcanzados y los logros ganados con el fin de que sea él quien regule su proceso y esto también lo hace tener una actitud motivadora.

Se parte de los conocimientos que posee el estudiante para que la información sea acorde a sus necesidades y no pierda la motivación con conocimientos muy básicos o demasiado complejos, por tal razón se realizó una prueba para conocer que tanto saben de LSC con respecto

a la asignatura de sociales. Con los resultados de la primera prueba se establece que hay necesidad de reforzar en vocabulario pedagógico para sociales y esto hace que la aplicación le brinde al estudiante saberes que no posee haciendo que salga de un estado de repetición y pasividad a un estado activo donde elige sus propias estrategias para recibir el nuevo conocimiento y lo pone a prueba por medio de un test en el aplicativo o en su entorno.

No solo se evaluaron los conocimientos en dos pruebas, una antes de la aplicación y otra después, sino que, durante el proceso de la construcción de la misma, los estudiantes la exploraron y muchas veces cometieron errores en los test de la aplicación, pero siempre tienen la posibilidad de intentarlo de nuevo y ser motivados con un sistema de niveles y de medallas. Ya que, cometer errores en el aprendizaje por descubrimiento es una oportunidad de recibir nuevos conocimientos por medio de nuevas conjeturas y nuevos saberes que ha adquirido durante el proceso, en la aplicación el error no es castigado del todo y por eso el estudiante a pesar de equivocarse, tiene la posibilidad de pasar al siguiente nivel para que enfrente retos más grandes y reacomode lo que ya sabe.

En la etapa final del proyecto se realizó otra prueba de conocimientos a los estudiantes Sordos del grado noveno para saber si ha mejorado su conocimiento, se mantiene igual o ha disminuido con el uso de la aplicación, por lo tanto los datos revelados en la prueba nos da un promedio de 21 preguntas buenas sobre 30, eso quiere decir que contestaron 5 preguntas más comparado con la primer prueba diagnóstica, aumentando de un 53% a un 70%; en conclusión se puede decir que la aplicación ha sido de gran ayuda para que los estudiantes aprendan vocabulario pedagógico en LSC para la asignatura en ciencias sociales. Lo más importante es que el discente desde la exploración de como se hace una seña, puede ser útil esta información para poder llegar a entender un mensaje mucho más elaborado y complejo. El alumno al ir adquiriendo nuevo vocabulario tiene más posibilidad de poder recibir conocimientos más estructurados. Partiendo de lo particular a lo general. El discente al tener la necesidad de poder entender una información en particular y no conocer una seña o un conjunto de ellas, puede acudir a la aplicación para consultarla y así poder entender el mensaje inicialmente recibido, con esto se puede decir que para tener conocimientos más grandes primero se debe tener en la estructura cognitiva saberes más básicos que ayudan a recibir los más estructurados y la aplicación puede llegar a apoyar ese proceso.

Figura 6. Aplicación de examen diagnóstico de pre saberes



Fuente: De esta investigación, 2018

8 Conclusiones

El aplicativo Eduenseñas le permite al estudiante Sordo prepararse mejor en vocabulario pedagógico del área de las ciencias sociales, enriqueciendo sus conocimientos en LSC y permitiendo así comprender mejor la información que recibe en el aula de clase.

El aplicativo Eduenseñas fue considerado por los estudiantes Sordos como agradable a la vista, por su diseño y la gama cromática empleada en él, como también por su contenido, el ser intuitivo y de fácil uso.

La aplicación Eduenseñas tiene gran potencial ya que se le puede ampliar nuevas señas, nuevos temas y además se le puede incluir otras asignaturas, de ahí que se le eligiera un nombre que abarcara todas las áreas del conocimiento sin enfocarse en una en particular.

El aplicativo Eduenseñas es pionera en ser una herramienta que apoye el proceso de aprendizaje en vocabulario pedagógico en LSC para estudiantes Sordos, abriendo el camino para que se realicen proyectos enfocados en este tipo de vocabulario que es más técnico e indispensable para la vida escolar de cualquier discente.

La app después de su completa instalación en el celular se convierte en una herramienta ubicua pudiendo así ser utilizada en cualquier momento y lugar sin depender del internet.

La app por su sistema de actividad empleado, se observó gran motivación por parte del estudiante Sordo al recibir una recompensa a un mayor número de aciertos, impulsándolo a seguir aprendiendo por medio del juego.

9 Recomendaciones

Es necesario fomentar en los estudiantes Sordos, una cultura que acoja el apoyo del software y materiales educativos como las apps, ya que de esta manera tendrán un crecimiento significativo en su proceso educativo, más aún si tenemos en cuenta que hoy en día la tecnología es parte de nuestra vida diaria por lo cual no está de más aprovechar todas estas herramientas en conjunto con la labor del docente.

Es necesario dar a conocer la aplicación Eduenseñas, de manera más amplia con estudiantes Sordos y docentes con el fin de que puedan aprovechar al máximo esta herramienta, buscando que haya mayor inclusión de la comunidad Sorda dentro de las instituciones educativas.

Teniendo en cuenta que la informática puede llegar a ser un área interdisciplinaria dentro de las aulas de clase, sería de mucha ayuda capacitar a los estudiantes Sordos en el desarrollo de aplicaciones y la interacción con sistemas operativos, para fomentar en ellos el aprendizaje por descubrimiento e iniciativa propia.

Bibliografía

- Abud, M. (s.f.). *Calidad de la industria del software. La norma ISO-9126*. Obtenido de <http://www.nacionmulticultural.unam.mx/empresasindigenas/docs/2094.pdf>
- Alcaldía Municipal de Pasto. (2017). *Alcaldía de Pasto inauguró el primer centro de relevo*. Obtenido de <http://www.pasto.gov.co/index.php/pasto-vive-digital/pasto-vive-digital-principal/9421-alcaldia-de-pasto-inauguro-el-primer-centro-de-relevo>
- Alcaldía Municipal de Pasto. (2018). *Le estamos cumpliendo a Pasto: 2019 estudiantes con discapacidad y 32 con talentos excepcionales fueron atendidos en el aula de regular de clase en 2017*. Obtenido de <http://www.pasto.gov.co/index.php/educacion/10553-le-estamos-cumpliendo-a-pasto-2-619-estudiantes-con-discapacidad-y-32-con-talentos-excepcionales-fueron-atendidos-en-el-aula-de-regular-de-clase-en-2017>
- Alegsa, L. (2010). *Definición de aplicación (informática)*. Obtenido de <http://www.alegsa.com.ar/Dic/aplicacion.php>
- Alonso. (2013). *Bases de datos relacionales, Universidad de Murcia*. Obtenido de http://www.um.es/geograf/sigmur/temariohtml/node63_mn.html
- Álvarez, S. (2007). *Sistemas gestores de bases de datos*. Obtenido de Desarrolloweb.com: <https://desarrolloweb.com/articulos/sistemas-gestores-bases-datos.html>
- Anijovich, R., & Mora, S. (2009). *Estrategias de enseñanza: otra mirada al quehacer en el aula*. Obtenido de <http://www.terras.edu.ar/biblioteca/3/3Como-ensenamos-Las-estrategias-entre-la-teoria-y-la-practica.pdf>
- Aponte, S., & Dávila, C. (2011). *Sistemas operativos móviles: funcionalidades, efectividad y aplicaciones útiles en Colombia*. Obtenido de TEKHLAR: <http://repository.ean.edu.co/bitstream/handle/10882/761/AponteSanly2011.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Arroyave, A., Hernández, E., Pérez, A., & Duque, N. (2016). *Recurso educativo web para la enseñanza de Lengua de Señas Colombiana*. Manizáles, Colombia: Ingeniería e innovación. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/322641661_Recurso_educativo_web_para_la_ensenanza_de_Lengua_de_Senas_Colombiana
- Ballester, A. (2002). *El aprendizaje significativo en la práctica*. Obtenido de http://www.aprendizajesignificativo.es/mats/El_aprendizaje_significativo_en_la_practica.pdf
- Barriga, F., & Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo – una interpretación constructivista*. México: McGraw-Hill/ Interamericana Editores, S.A de C.V. Obtenido de http://www.eoepsabi.educa.aragon.es/descargas/H_Recursos/h_1_Psicol_Educacion/h_1.3.Aprender_a_aprender/1.11.Estrat_aprendizaje_significativo.pdf

- Bohórquez, A. (2016). *Pedagogía y didáctica: aliadas estratégicas de la educación*. *Compartir Palabra Maestra*. Obtenido de <https://compartirpalabramaestra.org/articulos-informativos/pedagogia-y-didactica-aliadas-estrategicas-de-la-educacion>
- Callejas, M., Alarcón, A., & Álvarez, A. (2017). Modelos de calidad del software, un estado del arte. *Entramado*, 13(1), 236-250. Obtenido de Modelos de calidad del software, un estado del arte: <http://www.scielo.org.co/pdf/entra/v13n1/1900-3803-entra-13-01-00236.pdf>
- Campión, R., Filvá, D., & Díez, A. (2014). ¿pueden las aplicaciones educativas de los dispositivos móviles ayudar al desarrollo de las inteligencias múltiples? *EDUTECA. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*(47). Obtenido de <http://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/63>
- CMSI. (2004b). *Declaración de principios: construir la sociedad de la información: un desafío global para el nuevo milenio*. Obtenido de <http://www.itu.int/net/wsis/docs/geneva/official/dop-es.html>
- CMSI. (2014a). *Plan de acción*. Obtenido de <http://www.itu.int/net/wsis/docs/geneva/official/poa-es.html>
- Codeweek.eu. (2015). *Guía de iniciación a APP INVENTOR*. Obtenido de <http://codeweek.eu/resources/spain/guia-iniciacion-app-inventor.pdf>
- DANE. (2016). *Censo general 2005, discapacidad personas con limitaciones permanentes*. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/files/censo2005/discapacidad.pdf>
- De Zubiría, J. (2000). *Los modelos pedagógicos*. Santafé de Bogotá, Colombia: Fundación Alberto Merani para el Desarrollo de la Inteligencia.
- Diccionario actual. (s.f.). *¿Qué es software educativo?* Obtenido de <https://diccionarioactual.com/software-educativo/>
- Ecured. (s.f.). *Didáctica. EcuRed: conocimiento con todos y para todos*. Obtenido de <https://www.ecured.cu/Did%C3%A1ctica>
- Educaweb. (s.f.). *Estrategias que te ayudan a estudiar*. Obtenido de <https://www.educaweb.com/contenidos/educativos/tecnicas-estudio/conoce-estrategias-aprendizaje/>
- Elmasri, R., & Navathe, S. (2007). *Fundamentos de sistemas de bases de datos*. Madrid: Pearson Educación S.A.
- Enriques, G., & Casas, S. (2013). Usabilidad en aplicaciones móviles. *Dialnet*, 5(2), 25-47. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5123524>
- Equipo de expertos. (2018). *El aprendizaje por descubrimiento de Bruner*. Obtenido de <https://www.universidadviu.com/el-aprendizaje-por-descubrimiento-de-bruner/>

- Federación Nacional de Sordos de Colombia [FENASCOL]. (15 de Agosto de 2017). Obtenido de ¿Qué es inclusión?: <https://www.youtube.com/watch?v=mQqtTGaDctU>
- Flórez, R. (1999). *Evaluación pedagógica y cognición*. Santafé de Bogotá, Colombia: McGRAW-HILL INTERAMERICANA, S.A.
- Fundación CNSE. (2003). *Acércate a la comunidad sorda*. Obtenido de http://www.fundacioncnse.org/lectura/acercate_comunidad_sorda/acercate_comunidad_sorda_2.htm
- García, D. (2013). *¿Por qué las apps educativas?* Obtenido de Toyoutome blog: <http://toyoutome.es/blog/%C2%BFpor-que-las-apps-educativas/23687>
- IBM Knowledge Center. (s.f.). *Bases de datos relacionales*. Obtenido de https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SSEPGG_8.2.0/com.ibm.db2.udb.doc/admin/c0004099.htm
- INSOR. (2013). *Boletín observatorio social población sorda colombiana: Estadísticas e información para contribuir en el mejoramiento de la calidad de vida de la población sorda colombiana (boletín No. 5)*. Obtenido de http://www.insor.gov.co/descargar/boletin_observatorio05.pdf
- Institución Educativa Municipal San José Bethlemitas. (s.f.). *Nuestra institución: Misión*. Obtenido de <http://www.sanjosebethlemitas.edu.co/>
- Iruela, J. (2016). *Los gestores de bases de datos más usados*. Obtenido de Revista Digital INESEM: <https://revistadigital.inesem.es/informatica-y-tics/los-gestores-de-bases-de-datos-mas-usados/>
- Johnson, L., Adams Becker, S., Cummins, M., V., E., Freeman, A., & Ludgate, H. (2013). *Aprendizaje mediante dispositivos móviles reporte horizonte 2013*. Obtenido de <http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/dispositivosmoviles>
- López, M. (2013). *La historia de Android. Unocero*. Obtenido de <https://www.unocero.com/noticias/gadgets/smartphones/android/la-historia-de-android/>
- Mejía, E. (2011). *Vocabulario modelo de Lengua de Señas para la enseñanza de Matemáticas I*. Universidad Tecnológica de Pereira, Licenciatura en Matemáticas y Física, Pereira, Colombia. Obtenido de https://ciaem-redumate.org/ocs/index.php/xiii_ciaem/xiii_ciaem/paper/viewFile/2299/1088
- MEN. (2004). *Formar en ciencias: ¡el desafío! Lo que necesitamos saber y saber hacer*. Obtenido de https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-81033_archivo_pdf.pdf
- Méndez, M., & Guamialamag, D. (2014). *Implementación de una aplicación multimedia sobre conceptos básicos relacionados con los servicios de internet en Lengua de Señas para la Institución Educativa Municipal San José Bethlemitas de Pasto*. Tesis de pregrado,

- Universidad de Nariño, San Juan de Pasto, Colombia. Obtenido de <http://biblioteca.udenar.edu.co:8085/atenea/biblioteca/90116.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (s.f.). *Estudiantes sordos en la educación superior: equiparación de oportunidades*. Obtenido de http://portalapp.mineducacion.gov.co/drupal/files/nee/docs/Educacion_Superior_INSOR_.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (2017). *Plan nacional decenal de educación 2016-2026*. Obtenido de http://www.plandecenal.edu.co/cms/images/PLAN%20NACIONAL%20DECENAL%20DE%20EDUCACION%20DA%20EDICION_271117.pdf
- Molina, Y., Sandoval, J., & Toledo, S. (2012). *Sistema operativo Android: características y funcionalidad para dispositivos móviles*. Obtenido de <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/2687/0053M722.pdf;jsessionid=3CBF7BEAA11DE85EE0089F741086D8F4?sequence=1>
- Morillo, J. (s.f.). *Introducción a los dispositivos móviles*. Obtenido de Universitat Oberta de Catalunya: [https://www.exabyteinformatica.com/uoc/Informatica/Tecnologia_y_desarrollo_en_dispositivos_moviles/Tecnologia_y_desarrollo_en_dispositivos_moviles_\(Modulo_2\).pdf](https://www.exabyteinformatica.com/uoc/Informatica/Tecnologia_y_desarrollo_en_dispositivos_moviles/Tecnologia_y_desarrollo_en_dispositivos_moviles_(Modulo_2).pdf)
- Narváez, O., & Ordóñez, E. (2004). *Investigación encaminada al diseño de una aplicación multimedial para enseñanza de Lengua de Señas en el proceso de comunicación entre oyentes y sordos del programa de informática de la Universidad de Nariño*. Trabajo de pregrado, Universidad de Nariño, San Juan de Pasto, Colombia. Obtenido de <http://biblioteca.udenar.edu.co:8085/atenea/biblioteca/64269.pdf>
- Nolasco del Ángel, M. (s.f.). *Estrategias de enseñanza en educación*. (U. A. Hidalgo., Editor) Obtenido de <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa4/n4/e8.html>
- ONU. (1948). *Declaración universal de los derechos humanos*. Obtenido de <http://www.un.org/es/universal-declaration-human-rights/>
- ONU. (s.f.). *Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad y protocolo facultativo*. Obtenido de <http://www.un.org/disabilities/documents/convention/convoptprot-s.pdf>
- Organización Mundial de la Salud, [OMS]. (2018). *Sordera y pérdida de la audición*. Obtenido de <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss>
- Pardo, A. (2009). *Diccionario virtual de aprendizaje de la Lengua de Señas como eje fundamental en la integración de la comunidad Sorda*. Monografía de especialización, Corporación Universitaria Minuto de Dios, Villavicencio, Colombia. Obtenido de http://repository.uniminuto.edu:8080/xmlui/bitstream/handle/10656/2727/TAMB_PardoRodriguezAngelicaMaria_2009.pdf?sequence=1

- Pressman, R. (2010). *Ingeniería del software: Un enfoque práctico*. México, D.F., México: McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A DE C.V.
- Ramirez, K. (s.f.). *Robotica. App Inventor*. Obtenido de <http://www.kramirez.net/Robotica/Material/Presentaciones/AppInventor.pdf>
- Ramírez, R. (s.f.). *Métodos para el desarrollo de aplicaciones móviles*. Obtenido de [https://www.exabyteinformatica.com/uoc/Informatica/Tecnologia_y_desarrollo_en_dispositivos_moviles/Tecnologia_y_desarrollo_en_dispositivos_moviles_\(Modulo_4\).pdf](https://www.exabyteinformatica.com/uoc/Informatica/Tecnologia_y_desarrollo_en_dispositivos_moviles/Tecnologia_y_desarrollo_en_dispositivos_moviles_(Modulo_4).pdf)
- Rovira, I. (s.f.). *Software educativo: tipos, características y usos*. Obtenido de Psicología y mente: <https://psicologiyamente.com/desarrollo/software-educativo>
- Sanfeliciano, A. (2017). *3 tipos de estrategia de aprendizaje. La mente es maravillosa*. Obtenido de <https://lamenteesmaravillosa.com/3-tipos-estrategias-de-aprendizaje/>
- Silberschatz, A., Korth, H., & Sudarshan, S. (2002). *Fundamentos de bases de datos*. Madrid: McGRAW-HILL/ interamericana de España, S.A.U.
- UNESCO. (2003). *La educación en un mundo plurilingüe*. Obtenido de <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001297/129728s.pdf>
- UNESCO. (2013). *Directrices para las políticas de aprendizaje móvil*. Obtenido de <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002196/219662S.pdf>
- Universia México. (2017). *Descubre cuántos tipos de aprendizaje existen y cuáles son sus características*. Obtenido de <http://noticias.universia.net.mx/educacion/noticia/2016/09/22/1143835/descubre-cuantos-tipos-aprendizaje-existen-cuales-caracteristicas.html>
- Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital. (s.f.). *Calidad Desarrollo Software: Unidad II, métricas de software*. Obtenido de <https://desarrollossoftware.webnode.es/unidad-ii-metricas-de-software/>
- Valenzuela, F., Agüero, H., & Beguerí, G. (2011). *Desarrollo de entornos interactivos para usuarios sordos*. San Juan, Argentina: Universidad Nacional de San Juan. Obtenido de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/18787/Documento_completo.pdf?sequence=1
- Vásquez, M., & Torres, M. (2016). *Análisis, diseño e implementación móvil G.U.I.D.I.D.O (guía didáctica docente para favorecer la inclusión educativa de estudiantes con discapacidad auditiva) de la carrera de ingeniería de sistemas de la universidad politécnica salesiana sede Guayaquil*. tesis de pregrado, Universidad Politécnica Salesiana Sede Guayaquil, Guayaquil, Ecuador. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/12672>

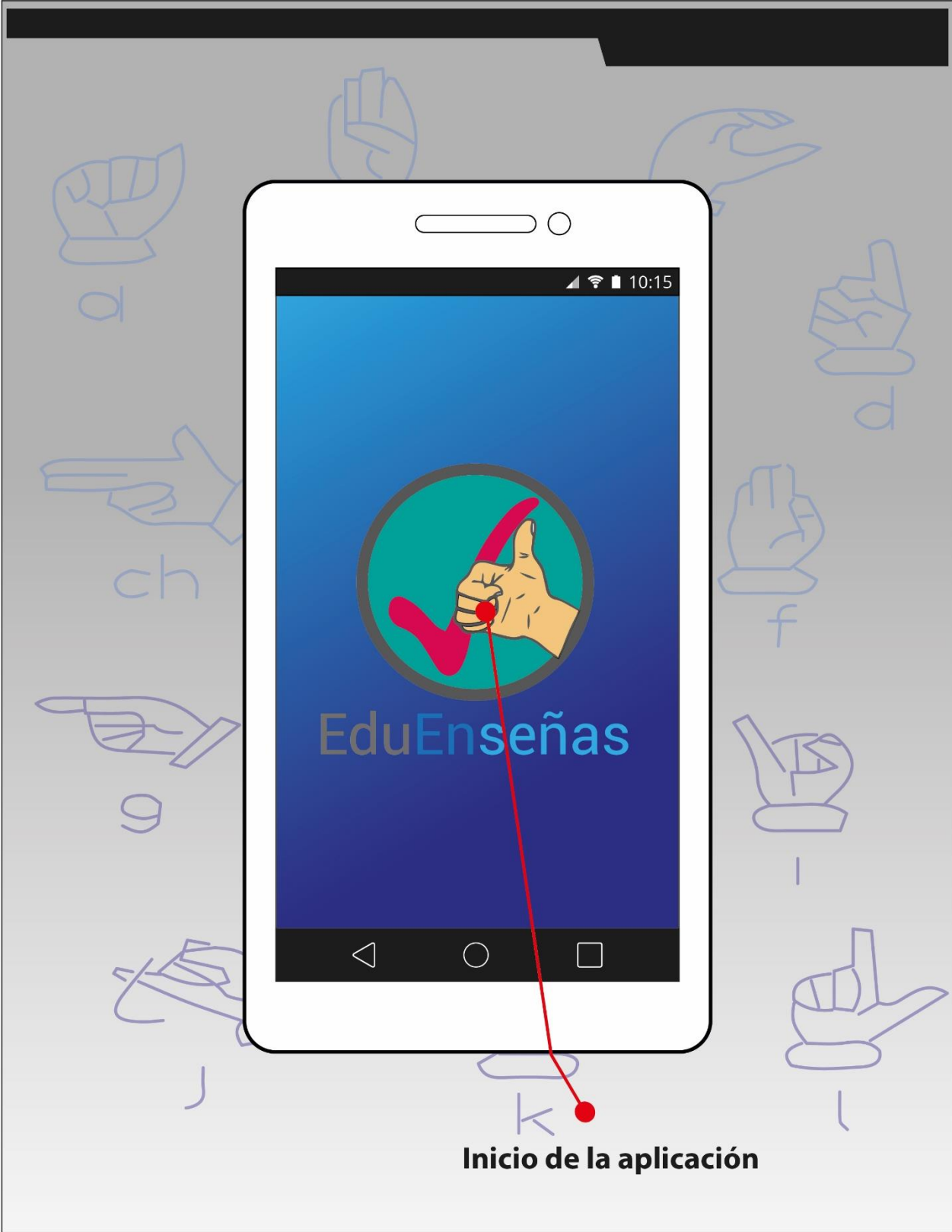
ANEXOS

Anexo A. Manual de usuario

1. La aplicación puede ser instalada en Sistemas Operativos Android 4.2 o superior
2. El equipo móvil de tener un espacio libre de 100 Megabytes
3. El celular debe contar con mínimo 1 Gigabyte de RAM
4. Para instalar la aplicación satisfactoriamente, de debe dar permisos en el celular para poder instalar aplicaciones que no son descargadas desde la Play Store. Para esto en el celular se debe ir a AJUSTES – SEGURIDAD – ORIGENES DESCONOCIDOS.
5. Después del primer inicio se debe tener acceso a internet y esperar aproximadamente entre 8 y 10 minutos para que la aplicación descargue los videos en el equipo, después de esto el aplicativo no necesita internet para funcionar.
6. Las siguientes son las capturas de pantalla de la interfaz de la aplicación:

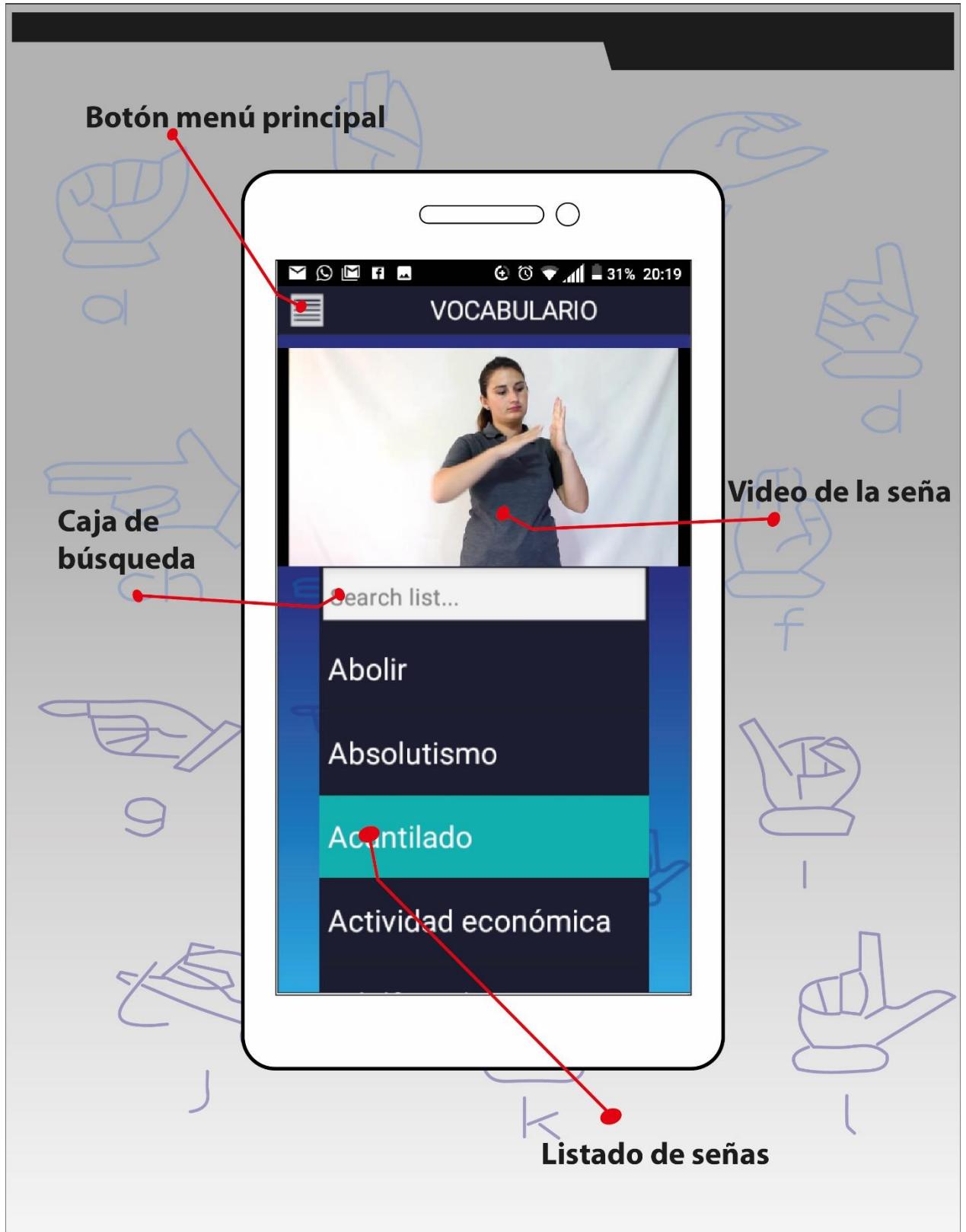


Aplicación instalada

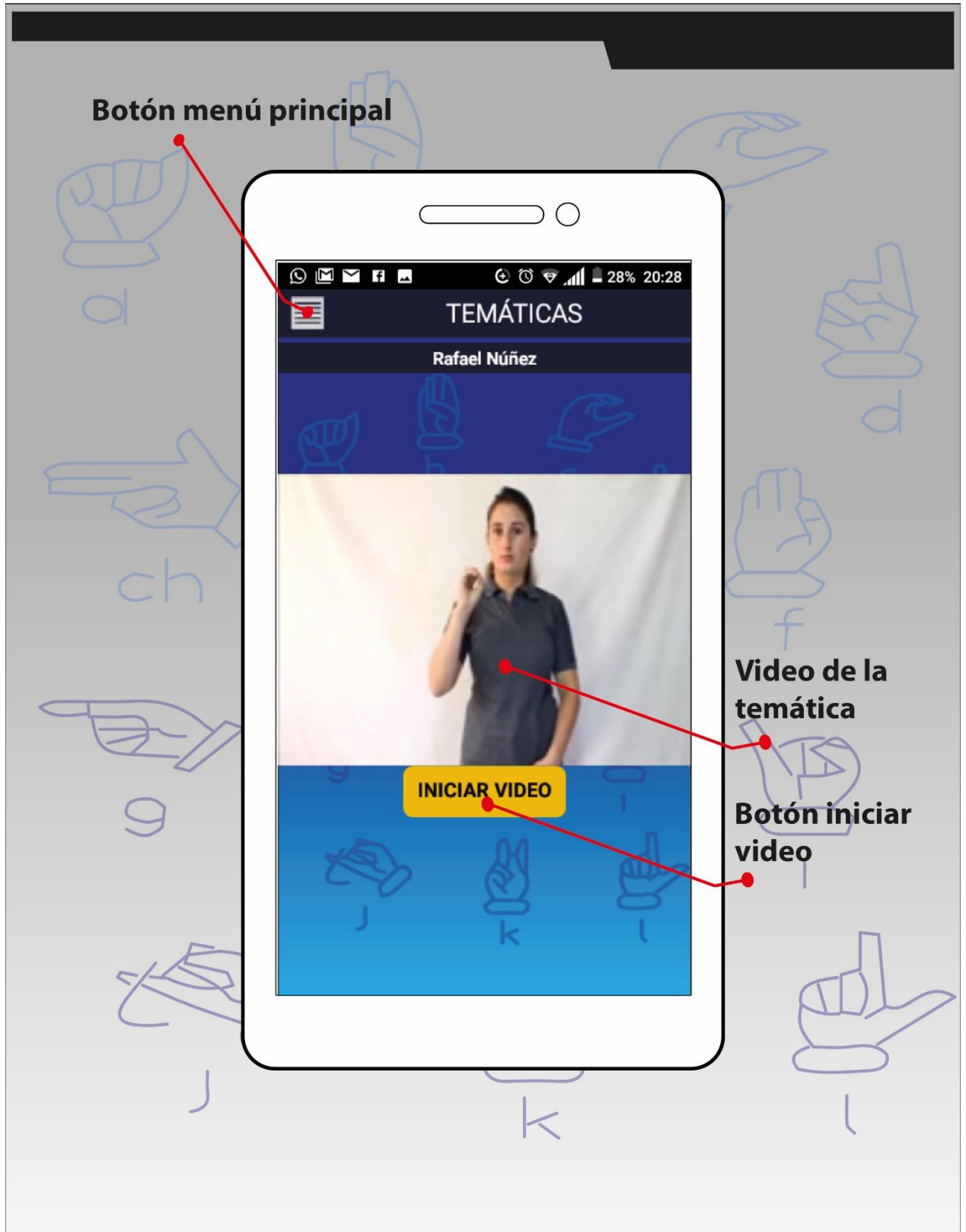


Inicio de la aplicación

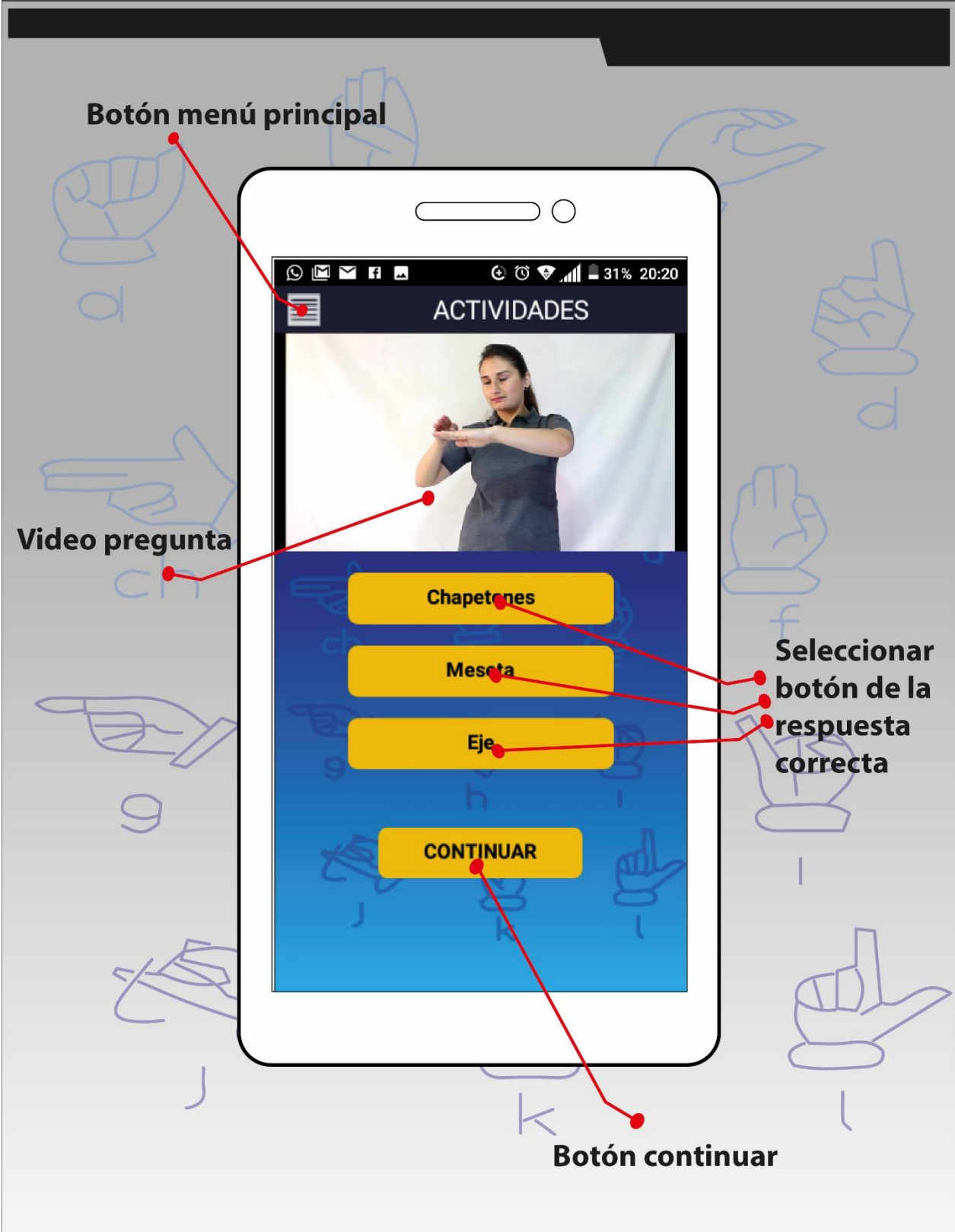


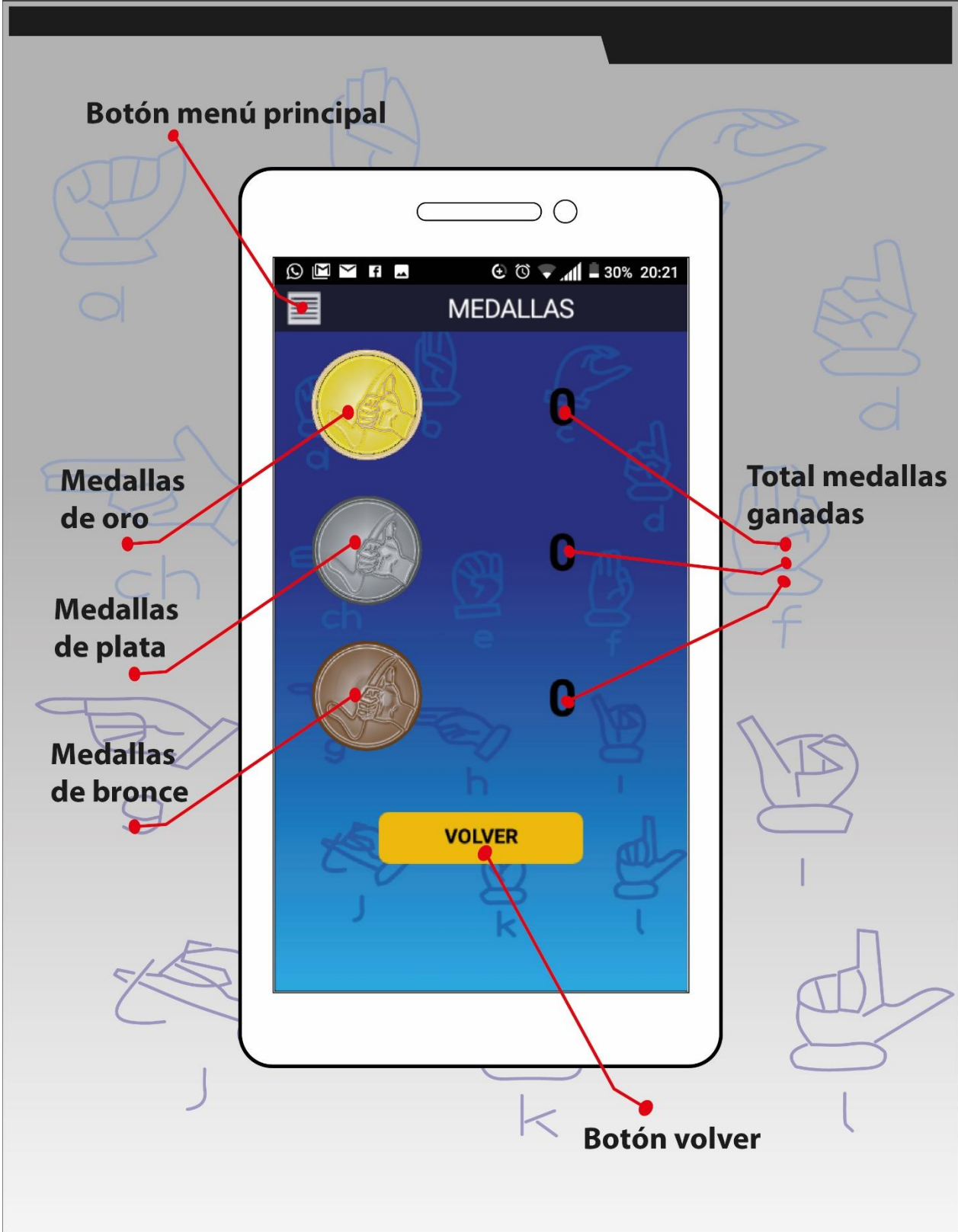


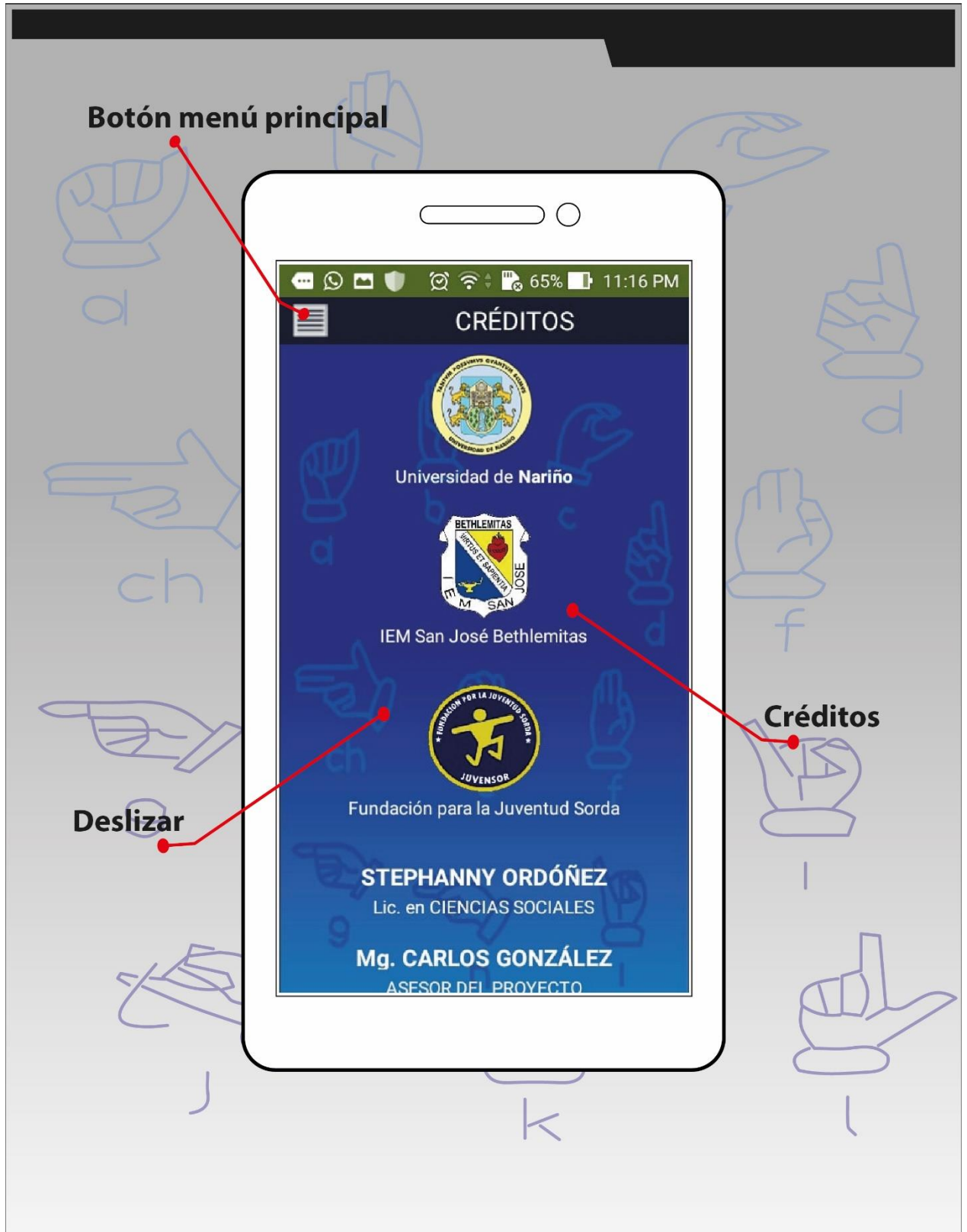















NIVEL 1




4 aciertos avanza de nivel

5 aciertos avanza de nivel y gana medalla de bronce 


NIVEL 2



8 aciertos avanza de nivel


9 aciertos avanza de nivel y gana medalla de bronce 




10 aciertos avanza de nivel y gana medalla de plata 

NIVEL 3





13 aciertos gana medalla de bronce 





14 aciertos gana medalla de plata 

15 aciertos gana medalla de oro 

Anexo B. Listas de chequeo de las pruebas de funcionalidad

Tabla 47. Lista de chequeo prueba de funcionalidad 1

| Lista de chequeo | Prueba de funcionalidad No.1 |
|---|--|
| <p>¿Le gusta el fondo?</p> | <p>Marcar con una X</p> |
|  | <p>Si__ No__</p> |
| <p>¿Cuál de los siguientes logos le gusta?</p> | <p>Marcar con una X</p> |
|  | <p>1__ 2__ 3__ 4__ 5__ 6__</p> |

| | |
|--|---|
| <p>¿De la siguiente gama cromática cual le gusta?</p> | <p>Marcar con una X</p> |
| <div style="display: flex; flex-wrap: wrap; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center; margin: 10px;">  <p>EduEnseñas</p> </div> <div style="text-align: center; margin: 10px;">  <p>EduEnseñas</p> </div> <div style="text-align: center; margin: 10px;">  <p>EduEnseñas</p> </div> <div style="text-align: center; margin: 10px;">  <p>EduEnseñas</p> </div> </div> | <p>1__</p> <p>2__</p> <p>3__</p> <p>4__</p> |

Fuente: De esta investigación, 2019.

Tabla 48. Lista de chequeo prueba de funcionalidad 2.

| Lista de chequeo | Prueba de funcionalidad No.2 |
|---|------------------------------|
| <p>¿Puede desde menú inicio ir hasta vocabulario?</p> | <p>Si__ No__</p> |
| <p>¿Puede desde menú inicio ir hasta temática?</p> | <p>Si__ No__</p> |
| <p>¿Puede desde menú inicio ir hasta actividades?</p> | <p>Si__ No__</p> |
| <p>¿Puede desde menú inicio ir hasta medallas?</p> | <p>Si__ No__</p> |

| | |
|---|-----------|
| ¿Puede desde menú inicio ir hasta créditos? | Si__ No__ |
| ¿Puede desde menú inicio ir hasta ayuda? | Si__ No__ |

Fuente: De esta investigación, 2019.

Tabla 49. Lista de chequeo prueba de funcionalidad 3.

| Lista de chequeo | Prueba de funcionalidad No.3 |
|--|------------------------------|
| ¿Desde vocabulario puede ir al menú principal? | Si__ No__ |
| ¿Desde temática puede ir al menú principal? | Si__ No__ |
| ¿Desde actividades puede ir al menú principal? | Si__ No__ |
| ¿Desde medallas puede ir al menú principal? | Si__ No__ |
| ¿Desde créditos puede ir al menú principal? | Si__ No__ |
| ¿Desde ayuda puede ir al menú principal? | Si__ No__ |

Fuente: De esta investigación, 2019.

Tabla 50. Lista de chequeo prueba de funcionalidad 4.

| Lista de chequeo | Prueba de funcionalidad No.4 |
|--|------------------------------|
| ¿Lo videos cuentan con buena iluminación? | Si__ No__ |
| ¿Todas las señas seleccionadas se encuentran grabadas en el video? | Si__ No__ |
| ¿La calidad de los videos es excelente? | Si__ No__ |
| ¿Se puede entender la seña y la expresión del rostro? | Si__ No__ |

Fuente: De esta investigación, 2019.

Tabla 51. Lista de chequeo prueba de funcionalidad 5.

| Lista de chequeo | Prueba de funcionalidad No.5 |
|--|------------------------------|
| ¿Cada seña se encuentra en video por separado? | Si__ No__ |
| ¿Cada video es guardado en formato mp4? | Si__ No__ |
| ¿Los videos conservan buena calidad de imagen? | Si__ No__ |
| ¿Los videos están sin sonido? | Si__ No__ |

| | |
|---|-----------|
| ¿Los videos NO tienen errores de grabación? | Si__ No__ |
|---|-----------|

Fuente: De esta investigación, 2019.

Iteración 2

Tabla 52. Lista de chequeo prueba de funcionalidad 6.

| Lista de chequeo | Prueba de funcionalidad No. 6 |
|---|-------------------------------|
| ¿La lista deslizante cuenta con 239 señas? | Si__ No__ |
| ¿Se puede deslizar por la lista fácilmente? | Si__ No__ |
| ¿Se puede seleccionar una seña en la lista? | Si__ No__ |
| ¿Se puede escribir en la caja de búsqueda? | Si__ No__ |
| ¿Se puede buscar una seña en la caja de búsqueda? | Si__ No__ |

Fuente: De esta investigación, 2019.

Tabla 53. Lista de chequeo prueba de funcionalidad 7.

| | |
|------------------|-------------------------------|
| Lista de chequeo | Prueba de funcionalidad No. 7 |
|------------------|-------------------------------|

| | |
|--|-----------|
| ¿Se inicia el módulo de vocabulario satisfactoriamente? | Si__ No__ |
| ¿Se descargan los videos completamente en el celular? | Si__ No__ |
| ¿Se reproduce satisfactoriamente el video seleccionado desde la lista en el visor web? | Si__ No__ |

Fuente: De esta investigación, 2019.

Iteración 3

Tabla 54. Lista de chequeo prueba de funcionalidad 8.

| Lista de chequeo | Prueba de funcionalidad No. 8 |
|--|-------------------------------|
| ¿Se inicia el módulo de actividades satisfactoriamente? | Si__ No__ |
| ¿Se reproduce un video aleatoriamente satisfactoriamente? | Si__ No__ |
| ¿Se puede seleccionar una respuesta de entre tres opciones que se presentan aleatoriamente? | Si__ No__ |
| ¿Al presionar el botón continuar se presenta un video y tres posibles respuestas aleatorias? | Si__ No__ |

Fuente: De esta investigación, 2019.

Tabla 55. Lista de chequeo prueba de funcionalidad 9.

| Lista de chequeo | Prueba de funcionalidad No. 9 |
|---|-------------------------------|
| ¿Al iniciar las actividades por primera vez, solo está habilitado el nivel 1? | Si__ No__ |
| ¿Al seleccionar el nivel 1 se presenta una ronda de 5 videos? | Si__ No__ |
| ¿Al seleccionar el nivel 2 se presenta una ronda de 10 videos? | Si__ No__ |
| ¿Al seleccionar el nivel 3 se presenta una ronda de 15 videos? | Si__ No__ |
| ¿En el nivel 1 al conseguir 4 o 5 aciertos se activa el nivel 2? | Si__ No__ |
| ¿En el nivel 2 al conseguir de 8 a 10 aciertos se activa el nivel 3? | Si__ No__ |
| ¿Cuándo se han habilitado todos los niveles se pueden elegir cualquiera de ellos? | Si__ No__ |

Fuente: De esta investigación, 2019.

Tabla 56. Lista de chequeo prueba de funcionalidad 10.

| Lista de chequeo | Prueba de funcionalidad No. 10 |
|---|--------------------------------|
| ¿Se conservan las medallas ganadas aún después de salir de la aplicación? | Si__ No__ |

| | |
|---|-----------|
| ¿Se conservan los niveles alcanzados aún después de salir de la aplicación? | Si__ No__ |
| ¿Se suman las medallas con las ya existentes en la base de datos? | Si__ No__ |

Fuente: De esta investigación, 2019.

Tabla 57. Lista de chequeo prueba de funcionalidad 11.

| Lista de chequeo | Prueba de funcionalidad No. 11 |
|---|--------------------------------|
| ¿Otorga el sistema medalla de bronce con 5 aciertos en el nivel 1? | Si__ No__ |
| ¿Otorga el sistema medalla de plata con 10 aciertos en el nivel 2? | Si__ No__ |
| ¿Otorga el sistema medalla de bronce con 9 aciertos en el nivel 2? | Si__ No__ |
| ¿Otorga el sistema medalla de bronce con 13 aciertos en el nivel 3? | Si__ No__ |
| ¿Otorga el sistema medalla de plata con 14 aciertos en el nivel 3? | Si__ No__ |
| ¿Otorga el sistema medalla de oro con 15 aciertos en el nivel 3? | Si__ No__ |
| ¿Cuándo se tiene un acierto el sistema muestra una cara feliz? | Si__ No__ |

| | |
|--|------------------|
| <p>¿Cuándo se tiene un desacierto el sistema muestra una cara triste y vibra el dispositivo móvil?</p> | <p>Si__ No__</p> |
|--|------------------|

Fuente: De esta investigación, 2019.

Iteración 4

Tabla 58. Lista de chequeo prueba de funcionalidad 12.

| Lista de chequeo | Prueba de funcionalidad No. 12 |
|--|--------------------------------|
| <p>¿Se presenta una imagen de Rafael Núñez en el módulo de temática?</p> | <p>Si__ No__</p> |
| <p>¿La imagen de Rafael Núñez se oculta después de 3 segundos?</p> | <p>Si__ No__</p> |
| <p>¿Se puede reproducir el video desde el botón iniciar video?</p> | <p>Si__ No__</p> |

Fuente: De esta investigación, 2019.

Iteración 5

Tabla 59. Lista de chequeo prueba de funcionalidad 13.

| Lista de chequeo | Prueba de funcionalidad No. 13 |
|--|--------------------------------|
| <p>¿La ayuda es clara?</p> | <p>Si__ No__</p> |
| <p>¿La ayuda es completa?</p> | <p>Si__ No__</p> |
| <p>¿Es fácil de llegar a la ayuda?</p> | <p>Si__ No__</p> |

Fuente: De esta investigación, 2019.

Tabla 60. Lista de chequeo prueba de funcionalidad 14.

| Lista de chequeo | Prueba de funcionalidad No. 14 |
|--|--------------------------------|
| ¿Los escudos de las instituciones son legibles? | Si__ No__ |
| ¿Los nombres de quienes colaboraron con del desarrollo de la aplicación son claros y legibles? | Si__ No__ |

Fuente: De esta investigación, 2019.

Anexo C. Formato prueba de diagnóstico de pre-saberes

| | | | | |
|---|----------|--|----|--|
| <p>Examen diagnóstico número 1 de Lengua de Señas Colombiana de vocabulario pedagógico para ciencias sociales, con el objetivo de establecer los pre saberes del estudiante Sordo del grado noveno de la IEM San José Bethlemitas. Se presenta en videos las señas al estudiantes y responde si la conoce</p> | | | | |
| | | | | |
| Video número | 1 | | | |
| ¿Conoce la seña? | SI | | No | |
| Video número | 2 | | | |
| ¿Conoce la seña? | SI | | No | |
| Video número | 3 | | | |
| ¿Conoce la seña? | SI | | No | |

| | | | | |
|---------------------|-----------|--|----|--|
| Video número | 4 | | | |
| ¿Conoce la seña? | SI | | No | |
| Video número | 5 | | | |
| ¿Conoce la seña? | SI | | No | |
| Video número | 6 | | | |
| ¿Conoce la seña? | SI | | No | |
| Video número | 7 | | | |
| ¿Conoce la seña? | SI | | No | |
| Video número | 8 | | | |
| ¿Conoce la seña? | SI | | No | |
| Video número | 9 | | | |
| ¿Conoce la seña? | SI | | No | |
| Video número | 10 | | | |
| ¿Conoce la seña? | SI | | No | |
| Video número | 11 | | | |
| ¿Conoce la seña? | SI | | No | |
| Video número | 12 | | | |
| ¿Conoce la seña? | SI | | No | |
| Video número | 13 | | | |

| | | | | |
|---------------------|-----------|--|----|--|
| ¿Conoce la seña? | SI | | No | |
| Video número | 14 | | | |
| ¿Conoce la seña? | SI | | No | |
| Video número | 15 | | | |
| ¿Conoce la seña? | SI | | No | |
| Video número | 16 | | | |
| ¿Conoce la seña? | SI | | No | |
| Video número | 17 | | | |
| ¿Conoce la seña? | SI | | No | |
| Video número | 18 | | | |
| ¿Conoce la seña? | SI | | No | |
| Video número | 19 | | | |
| ¿Conoce la seña? | SI | | No | |
| Video número | 20 | | | |
| ¿Conoce la seña? | SI | | No | |
| Video número | 21 | | | |
| ¿Conoce la seña? | SI | | No | |
| | | | | |
| Video número | 22 | | | |

| | | | | |
|---------------------|-----------|--|----|--|
| ¿Conoce la seña? | SI | | No | |
| Video número | 23 | | | |
| ¿Conoce la seña? | SI | | No | |
| Video número | 24 | | | |
| ¿Conoce la seña? | SI | | No | |
| Video número | 25 | | | |
| ¿Conoce la seña? | SI | | No | |
| Video número | 26 | | | |
| ¿Conoce la seña? | SI | | No | |
| Video número | 27 | | | |
| ¿Conoce la seña? | SI | | No | |
| Video número | 28 | | | |
| ¿Conoce la seña? | SI | | No | |
| Video número | 29 | | | |
| ¿Conoce la seña? | SI | | No | |
| Video número | 30 | | | |
| ¿Conoce la seña? | SI | | No | |

Anexo D. Formato encuesta para conocer las apreciaciones de los estudiantes frente a la aplicación

| UNIVERSIDAD DE NARIÑO – ENCUESTA Eduenseñas | |
|--|-----------------|
| Se quiere conocer las apreciaciones de estudiantes Sordos del grado noveno de la IEM San José Bethlemitas sobre la aplicación EduEnseñas con el fin de mejorar y fortalecer esta herramienta informática desarrollada para la comunidad y apoyar el progreso de aprendizaje en el área de sociedades del alumno. | |
| 1. ¿Las señas son adecuadas? | SI ____ NO ____ |
| 2. ¿Las señas son fáciles de entender? | SI ____ NO ____ |
| 3. ¿los videos son fáciles de entender? | SI ____ NO ____ |
| 4. ¿es fácil buscar una seña? | SI ____ NO ____ |
| 5. ¿es fácil aprender a usar la aplicación? | SI ____ NO ____ |
| 6. ¿es fácil manejar la aplicación? | SI ____ NO ____ |
| 7. ¿Los colores de la aplicación son adecuados? | SI ____ NO ____ |

| |
|---|
| <p>8. ¿Los botones son adecuados?</p> <p>SI____ NO____</p> |
| <p>9. ¿El tamaño de la letra es adecuado?</p> <p>SI____ NO____</p> |
| <p>10. ¿le gusta el logo de la aplicación?</p> <p>SI____ NO____</p> |
| <p>11. ¿le gusta el nombre de la aplicación?</p> <p>SI____ NO____</p> |
| <p>12. ¿la forma de comprobar los conocimientos es buena?</p> <p>SI____ NO____</p> |
| <p>13. ¿le gusta el sistema de ganar medallas?</p> <p>SI____ NO____</p> |
| <p>14. ¿es fácil ganar una medalla?</p> <p>SI____ NO____</p> |
| <p>15. ¿la aplicación es aburrida?</p> <p>SI____ NO____</p> |
| <p>16. ¿la aplicación sirve para aprender vocabulario de sociales?</p> <p>SI____ NO____</p> |

17. ¿la aplicación es fácil de instalar?

SI ____ NO ____

Anexo E. Formato encuesta diagnostica para el docente

**ENCUESTA APLICADA PARA EL DOCENTE EN CIENCIAS SOCIALES DE
LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL SAN JOSÉ BETHLEMITAS**

OBJETIVO DE LA ENCUESTA: La presente encuesta está destinada para saber si el docente cuenta con algún grado de conocimientos frente a la Lengua de Señas Colombiana. De igual forma, se quiere reconocer cuál es su postura y dificultades que tiene frente al proceso de enseñanza aprendizaje en los estudiantes sordos en ciencias sociales y que herramientas utiliza para enseñarles los diferentes temas en dicha asignatura. Como también, si tiene algún interés en que se desarrolle una aplicación para celular que apoye el proceso de aprendizaje en los estudiantes sordos.

Marque con una X la respuesta a considerar:

Información personal:

1. ¿usted pertenece a la comunidad Sorda?

Si _____ No _____

2. ¿Su conocimiento en vocabulario en Lengua de Señas Colombiana para ciencias sociales es?

a. Muy Malo _____

b. Malo _____

c. Bueno _____

d. Muy Bueno _____

e. Excelente _____

3. ¿Cómo comunica la información de sus clases a los estudiantes sordos?

a. Lengua de señas colombiana _____

b. Interprete _____

c. Otra ¿Cuál? _____

4. ¿Cuál es la principal dificultad que usted percibe en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes sordos en la asignatura de ciencias sociales?

5. De las siguientes herramientas didácticas ¿Cuáles usted utiliza para impartir sus clases a los estudiantes sordos en la asignatura de ciencias sociales?

a. Libros_____

b. Videos_____

c. Aplicativos Móviles_____

d. Internet_____

e. Otra ¿Cuál? _____

6. ¿Conoce algún aplicativo móvil que le enseñe temas relacionados con ciencias sociales en Lengua de Señas Colombiana?

Si_____ No_____

Si su respuesta es afirmativa, ¿Cuál?

7. ¿Le gustaría aprender vocabulario en Lengua de Señas Colombiana para ciencias sociales en aplicativos móviles?

Si_____ No_____

Anexo F. Formato encuesta a estudiantes para recopilar información preliminar.ENCUESTA APLICADA PARA ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA MUNICIPAL SAN JOSÉ BETHLEMITAS

OBJETIVO DE LA ENCUESTA La presente encuesta está destinada para recopilar información sobre los conocimientos técnicos del estudiante frente a la utilización básica de un Smartphone. De igual forma, se quiere saber cuál es su postura y dificultades frente a la asignatura y que herramientas utiliza para aprender ciencias sociales en Lengua de Señas colombiana (LSC).

Marque con una X la respuesta a considerar:

Información personal:

1. Edad ____
2. Género: Femenino ____ Masculino ____

Conocimientos técnicos:

3. ¿Usted cuenta con un celular inteligente (Smartphone)?
Si ____ No ____
4. ¿Puede descargar desde su celular aplicativos o programas?
Si ____ No ____
5. ¿Puede ejecutar aplicaciones en el celular?
Si ____ No ____
6. ¿Tiene internet en su casa?
Si ____ No ____
7. ¿Tiene acceso a internet desde su celular en el colegio?
Si ____ No ____
8. ¿Tiene usted plan de datos en su celular?
Si ____ No ____ }

9. ¿Con que frecuencia utiliza usted su celular?
- Diario___
 - Una vez en semana___
 - Dos veces en semana___
 - Cada quince días___

Preguntas relacionadas con la asignatura de ciencias sociales

10. ¿Tiene dificultades para aprender ciencias sociales?}

Si___ No___

11. ¿Le gustaría aprender vocabulario en Lengua de Señas Colombiana para ciencias sociales en aplicativos móviles?

Si___ No___

12. ¿Conoce algún aplicativo móvil que le enseñe temas relacionados con ciencias sociales en Lengua de Señas Colombiana?}

Si___ No___

Si su respuesta es afirmativa, ¿Cuál?

13. ¿Le gusta la asignatura de ciencias sociales?

Si___ No___

14. Cuando no conoce una palabra o una seña en LSC para ciencias sociales. ¿Su principal fuente de consulta es?

- Libros___
- Videos___
- Profesor___
- Aplicaciones para celular___

15. Su principal dificultad para aprender los temas de ciencias sociales en Lengua de Señas Colombiana se debe a:

- a. Usted carece de vocabulario pedagógico en ciencias sociales___
- b. Usted no entiende al profesor___
- c. Hay escasos recursos didácticos para aprender ciencias sociales en LSC___

16. Su conocimiento en vocabulario en Lengua de Señas Colombiana para ciencias sociales es:

- a. Muy malo___
- b. Malo___
- c. Bueno___
- d. Muy bueno___
- e. Excelente___

17. Su conocimiento del español es.

- a. Muy malo___
- b. Malo___
- c. Bueno___
- d. Muy bueno___
- e. Excelente___

18. ¿Usted cree que una aplicación para celular puede ayudar en el aprendizaje de vocabulario en lengua de Señas Colombianas para ciencias sociales?

Si___ No___

Anexo G. Formato prueba a estudiantes de vocabulario pedagógico después de utilizar la aplicación.

Universidad de Nariño - prueba de conocimientos EduEnSeñas

Con la presente prueba, se busca determinar los conocimientos de los estudiantes de grado noveno de la IEM San José Bethlemitas en vocabulario de sociales en LSC después de utilizar la aplicación **EduEnSeñas**. Para esto se les presenta 30 videos y el estudiante debe decir el nombre de la seña correspondiente

Video 1

- ___ 1 Recursos
- ___ 2 Nómadas
- ___ 3 agresión verbal

Video 2

- ___ 1 Alonso de Ojeda
- ___ 2 Aristóteles
- ___ 3 Azufre

Video 3

- ___ 1 Capitular
- ___ 2 Bahía
- ___ 3 Arrecife

Video 4

- ___ 1 Bogotazo
- ___ 2 Caudal

___ 3 Centralismo

Video 5

___ 1 Colonia

___ 2 Congreso

___ 3 Senado

Video 6

___ 1 Cordillera

___ 2 Mar Rojo

___ 3 Nevado

Video 7

___ 1 Páramo

___ 2 Relieve

___ 3 Corrientes Marinas

Video 8

___ 1 Edad Moderna

___ 2 Pobladores

___ 3 Primavera

Video 9

___ 1 Galaxia

___ 2 Incas

___ 3 Esclavos

Video 10

- ___ 1 Físico
- ___ 2 Fascista
- ___ 3 Raza

Video 11

- ___ 1 Francisco Pizarro
- ___ 2 Era
- ___ 3 Dictadura

Video 12

- ___ 1 Guerra
- ___ 2 Batalla
- ___ 3 Guillotina

Video 13

- ___ 1 Icfes
- ___ 2 Héroe
- ___ 3 Mestizo

Video 14

- ___ 1 Legislativo
- ___ 2 Golfo
- ___ 3 Indulgencia

Video 15

- ___ 1 Ganado
- ___ 2 Inmigración
- ___ 3 Artesanía

Video 16

- ___ 1 Lago
- ___ 2 Época
- ___ 3 Era

Video 17

- ___ 1 Corán
- ___ 2 Cruzadas
- ___ 3 Macizo

Video 18

- ___ 1 Mar Rojo
- ___ 2 Mar
- ___ 3 Océano Índico

Video 19

- ___ 1 Mina
- ___ 2 ONU
- ___ 3 Marítima

Video 20

- ___ 1 Valor
- ___ 2 Mayas
- ___ 3 Mulato

Video 21

- ___ 1 Cerro
- ___ 2 Costa
- ___ 3 Napoleón Bonaparte

Video 22

- ___ 1 Estado
- ___ 2 Parlamentario
- ___ 3 Eje

Video 23

- ___ 1 Polo
- ___ 2 Istmo
- ___ 3 Naval

Video 24

- ___ 1 Comunero
- ___ 2 Esquema
- ___ 3 Precolombino

Video 25

___ 1 Precursores

___ 2 Patria

___ 3 Volcán

Video 26

___ 1 Zambo

___ 2 Tala

___ 3 Régimen de terror

Video 27

___ 1 Socialista

___ 2 Reino

___ 3 Universo

Video 28

___ 1 Satélite

___ 2 Vía láctea

___ 3 Vía terrestre

Video 29

___ 1 Colonización

___ 2 Eclipse

___ 3 Universo

Video 30

___ 1 Zona urbana

___ 2 Zona rural

___ 3 Zona límite

Anexo H. Guion del video del módulo de temática Rafael Núñez.

Un hombre llamado Rafael Núñez quien es de Colombia y vivió en Cartagena y un 28 de septiembre empieza su vida.

Es el creador de la constitución política de Colombia de 1886 y también fue presidente. Impulsó el ferrocarril y el 18 de septiembre de 1894 empieza a escribirse su historia. A partir de 1920 se divulga el himno nacional de Colombia del cual él es el autor.