Implementación de Material Didáctico Interactivo en Procesos Formativos de Inglés para el Trabajo en el SENA, Colombia.

Implementation of Interactive Teaching Material in English for Work Training Processes at SENA, Colombia.

Guzmán, J. F.[1]; Arenas, J. F.[2]; Barragán, J.A.[3]; Avellaneda, E.[4]; Niño, A.D.[5]; Moya, B. S.[6]

[1]Guzmán Zabala Juan Francisco, Ingeniero Forestal, Instructor SENNOVA, SENA, jfguzmanz@sena.edu.co

[2]Arenas Moreno Juan Felipe, Tecnólogo en Desarrollo de Software, Investigador Experto, SENA, jfarenas@sena.edu.co

[3]Barragán Porra Julián Alonso, Tecnólogo en Diseño, Investigador Experto, SENA, jabarragan@sena.edu.co

[4]Avellaneada Quiroga Evelin, Técnico en Desarrollo de Software, Investigador Experto, SENA, eavellaneda@sena.edu.co

[5]Niño Rojas Andrés Danilo, Tecnólogo en Multimedia, Aprendiz, SENA, adnino447@misena.edu.co

[6]Moya Callejas Brayan Steven, Tecnólogo en Desarrollo de Software, Aprendiz, SENA, bsmoya1@misena.edu.co

Resumen

Este artículo tiene como objetivo presentar los resultados sobre el desarrollo e implementación de la aplicación móvil SENA Tool y material didáctico complementario en procesos formativos de inglés para el trabajo en programas del sector construcción y la madera. Para lo cual se llevó a cabo la implementación con 50 aprendices y 4 instructores de los programas de formación tecnólogo en construcción, técnico en carpintería y técnico en construcciones livianas, así mismo, un grupo control de 50 aprendices y 4 instructores de fichas diferentes donde no se implementó. Como resultado, se obtuvieron 58 encuestas de experiencia de usuario, 50 diligenciadas por aprendices y 8 por instructores, obteniendo recomendaciones desde el punto de vista pedagógico y como usuario, demostrando que desarrollar una herramienta tecnológica adaptada a las necesidades específicas de los procesos formativos contando con la orientación del instructor y la opinión del aprendiz facilita los procesos de desarrollo y su implementación.

Palabras clave: Aplicación móvil, construcción, formación de inglés, madera, SENA.

Abstract

This article is designed to present the results of the development and implementation of the SENA Tool mobile application and complementary teaching material in English training processes for working in the construction and wood sector programs. Thus, the implementation was conducted with 50 apprentices and 4 instructors who belong to the construction technologist, carpentry technician and lightweight construction technician training programs; however, there was no implementation in a control group of 50 apprentices and 4 instructors in different groups. As a result, 58 user experience surveys were obtained, 50 were filled out by apprentices and 8 by instructors, obtaining recommendations from the pedagogical point of view and as a user, and demonstrating that developing a technological tool adapted to the specific needs of the training processes with Instructors guidance and apprentices' opinions facilitate development processes and implementation.

Keywords: mobile application, construction, teaching English, wood.

Introducción

En el mundo, el aprendizaje de otros idiomas ha pasado de ser una opción a ser una necesidad fundamental tanto para el sector académico como para el laboral. En países como Alemania de acuerdo con EUROKEY Software GmbH (2015) la misma necesidad de mejorar su habilidad de comunicación en otras lenguas crean proyectos como **TechnoPlus Englisch VocabApp** una aplicación que tiene como objetivo el aprendizaje de inglés técnico enfocado a varias áreas del sector laboral del país como restaurantes, hoteles, construcción, escuelas y negocios, a su vez. En Latinoamérica se desarrollan proyectos como **Duolingo,** una de las plataformas para el aprendizaje de idiomas más famosas que fue desarrollada según Duolingo (2021) por un profesor de ciencias de la computación guatemalteco Luis von Ahn, esta plataforma se enfoca en el aprendizaje de diversas lenguas en las actividades diarias como saludos, viajes, familia y lugares, nace con la intención de promover la educación, aprendizaje y enseñanza de un modo diferente.

Sin embargo, Colombia no es ajena a la necesidad de tener el dominio de una segunda lengua como el inglés ya que es de vital importancia a la hora de presentarse a una vacante laboral, hacer crecer un negocio o emprendimiento, por eso también en Colombia se desarrollan proyectos como **Slang**, que de acuerdo con lo descrito por Lengio Corporation (2021) es una aplicación móvil y web de inglés técnico que tuvo origen en el Instituto Tecnológico de Massachusetts y que cuenta con una de las oficinas en la ciudad de Bogotá, esta aplicación se ha venido enfocando en diversas áreas laborales como matemáticas, ingeniería, recursos humanos y finanzas, tiene como objetivo enseñar inglés técnico para ayudar a las personas a ascender en sus carreras y áreas de trabajo.

Para Chávez, Saltos, y Saltos (2017) un idioma de los más requeridos en el mundo es el inglés, donde se usa un amplio vocabulario, reglas de gramática extensas y sintaxis, lo que lleva un tiempo largo de aprendizaje. El nivel técnico tiende al uso de oraciones cortas y pasivas, se habla de situaciones específicas y concretas lo cual lleva a una ruta de aprendizaje corta, este puede convenir más a estudiantes, egresados y trabajadores de áreas temáticas ya que por su enfoque específico se pueden centrar sólo en el área que se necesita, de aquí nace la necesidad de un proyecto donde permita la formación en inglés con propósitos específicos para los programas que se ofertan en el Centro de Tecnologías para la Construcción y la Madera (CTCM) como: Catastro, Maquinaria Pesada para Excavación, Construcción de Vías, Laboratorio de Suelos, Carpintería, Ebanistería, Aplicación de Recubrimientos con Pintura en Madera, Construcción, Mantenimiento y Reparación de Estructuras en Guadua, Construcciones Livianas Industrializadas en Seco, Dibujo Arquitectónico, Instalaciones Eléctricas Residenciales, Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias en Edificaciones Residenciales y Comerciales, Instalaciones para Suministro de Gas Combustible en Edificaciones Residenciales y Comerciales, Construcción de Edificaciones, Mantenimiento y Reparación de Edificaciones, Revestimiento en Pintura Arquitectónica, Levantamientos Topográficos y Georreferenciación, Gestión de Procesos y Producción de Mobiliario, Gestión para el Suministro de Gas Combustible, Dibujo y Modelado Arquitectónico y de Ingeniería, Obras de Infraestructura Vial y Urbanismo que pertenecen al Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA).

De acuerdo con los resultados presentados por Guzman et al. (2021) para el año de 2019 el 90% de los aprendices del centro CTCM que ingresaron a los programas ofertados técnicos y tecnólogos anteriormente mencionados, obtuvieron un nivel de inglés inferior al requerido A1 en la prueba

aplicada a través de la evaluación desarrollada por el SENA (Placement test). Las pruebas Saber Pro y TyT (Para carreras tecnológicas) son evaluaciones externas de carácter estandarizado, realizadas por el Instituto Colombiano de Evaluación de la Educación (ICFES) que se aplican a los aprendices del SENA próximos a culminar su formación tecnológica, en donde Guzman et al. (2021) igualmente reportó que para los años 2018 y 2019 el 80% de los Aprendices no lograron obtener el nivel de inglés esperado B1 para los procesos de certificación de los tecnólogos.

Así entonces el CTCM con base en la problemática anteriormente mencionada decidió desarrollar una aplicación móvil (APP) offline que contenga el vocabulario de inglés técnico orientado a los programas de formación del centro. Para lo cual a continuación el artículo presenta la metodología que establece el método para la identificación de la herramienta a desarrollar, la definición del modelo pedagógico, el proceso de creación de la herramienta, se presenta la implementación en formación y su posterior proceso evaluativo. De igual manera en los resultados se puede apreciar el estudio de prefactibilidad, el modelo pedagógico seleccionado, el concepto de la APP desarrollada, su cartilla asociada descargable, versión web interactiva y resultados de la aplicación de las herramientas en formación producto de la evaluación. En la discusión el lector podrá encontrar el análisis de los resultados, controversias, sucesos atípicos ocurridos durante la implementación del material didáctico en formación y finalmente las conclusiones más importantes de la ejecución del proyecto.

Introduction

Globally, learning other languages has become a fundamental need instead of an option for both, the academic sector and the work sector as well. In Germany, for example, according to the EUROKEY Software GmbH (2015), in order to improve communication in other languages, there are projects such as **TechnoPlus Englisch VocabApp**; which is an app designed to learn technical English focused on several areas of the employment sector of this country such as restaurants, hotels, construction, schools and business as well. In Latin America, there are projects such as **Duolingo** which is one of the most popular languages learning platforms that was developed, according to Duolingo (2021,) by a guatemalan computer science teacher Luis von Ahn. This platform is focused on learning different languages in daily activities such s greetings travelling, family, and places. This app is designed to promote education, learning and teaching in a different manner.

However, Colombia is no stranger to the need of mastering a second language such as English since it is vitally important when applying for a job, improve any business or entrepreneurship. That is why there are projects in Colombia such as **Slang** which, according to Lengio Corporation (2021), is a mobile and web application of technical English which was originated at the Massachusetts Technological Institution and has one branch in Bogota. This app has focused on different labor areas such as math, engineering, human resources and finances. This app is designed to teach technical English to help people upgrade their careers and working areas.

According to Chávez, Saltos, and Saltos (2017) English is one of the most required languages worldwide, which has a broad vocabulary, wide grammar rules and syntaxes as well. Thus, it takes a long time to master full command of this language. The technical level requires to use short and passive sentences. Specific and precise situations are discussed. That leads to a short learning path which

may be convenient to students, graduates, and employees who belong to subject areas because they need to focus on the area they actually need. From here arises the need of a project which allows English training with specific purposes for programs that are offered at the Technology Center for Construction and Wood (CTCM in Spanish). These programs are land registry, excavation heavy machinery, Roads Construction, Soils Laboratory, Carpentry, woodwork, Paint Coating in Wood, Construction, Maintenance and Repairing of Guadua bamboo Structures, Industrialized lightweight Constructions in Drywall, Architectonic Drawing, Residential Electric Installations, Sanitary and Hydraulic Installations in Residential and Commercial Buildings, Installation for supplying Gas Combustible in Residential and Commercial Buildings, Construction of Buildings, Maintenance and Repairing of Buildings, Architectural Paint Coating, Topographic Surveys and Georeference, Furniture Processes and Production Management, Management of Combustible Gas supply, Drawing, architectural and Engineering modelling, Road Infrastructure and Urban design works which belong to SENA.

According to the results submitted by Guzman et al. (2021) in 2019, 90% of apprentices at CTCM who joined the aforementioned offered technical and technician programs, obtained an English level lower than A1 on the test developed by SENA (placement test). Saber Pro and TyT tests (for technological careers) are external standardized tests which were created by the Colombian Institution of Evaluation and Education (Instituto Colombiano de Evaluación de la Educación (ICFES) in Spanish). These tests are applied to SENA apprentices who are about to finish their technological training program. Guzman et al. (2021) stated that by 2018 and 2019, 80% of apprentices did not manage to obtain the required B1 English level for the technologist's certification processes.

Thus, CTCM, based on the aforementioned problem, decided to develop an offline mobile application (APP) which has technical English vocabulary aimed at the Center's training programs. Then this article presents the methodology that determines the method to identify the tool to be developed, define the teaching model, and create the tool's process. There is also the implementation in training and a subsequent evaluation process. Similarly, the results show the pre-feasibility study, the selected teaching model, the developed APP concept, its downloadable associated primer, interactive web version, and results of the application of tools in training obtained in the evaluation. During the discussion the reader will be able to find the results analysis, controversies, unusual events that take place during the implementation of the teaching material in training and finally the most important conclusions of the project execution.

Metodología

Ubicación del Proyecto

El proyecto se desarrolló en el SENA CTCM, ubicado en la ciudad de Bogotá (Colombia), a través del Sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación (SENNOVA) que posee grupo de investigación denominado SENNOVA CTCM SENA Bogotá y financiado por el mismo.

Diseño Metodológico

Definición de Requerimientos y Limitaciones

Con el objetivo de definir las necesidades de la herramienta a desarrollar, en el año 2019 se elaboró una encuesta de tipo mixta (Con preguntas de tipo abiertas y cerradas) aplicada a 150 aprendices de los

programas técnico en redes eléctricas residenciales, tecnólogo en hidráulicas y gases, tecnólogo en construcción y tecnólogo en procesos productivos de la madera para establecer los requerimientos y necesidades de desarrollo.

Definición del modelo pedagógico

Para la definición del modelo pedagógico a implementar en el proyecto se tomó como base el modelo pedagógico cognitivo establecido por el SENA. Adicionalmente, se realizó una revisión documental de fuentes secundarias en bases de datos científicas como Scopus, ScienceDirect, ProQuest y Latindex. Empleando palabras claves como: modelos pedagógicos con el uso de las Tecnologías de la Información y la comunicación (TIC), Mobile learning (M-Learning, Aprendizaje Electrónico Móvil en español) y modelos pedagógicos para el aprendizaje de inglés.

Una vez revisada la información consultada se estableció el modelo pedagógico más acertado para la formación de inglés con propósitos específicos que se implementaría en la herramienta a desarrollar, el cual fue validado por los instructores del área de bilingüismo del centro a través de reunión virtual en MEET.

Desarrollo de la Herramienta

Selección del nombre y logotipo del aplicativo móvil: Se diseñaron 5 propuestas de logotipo y se crearon 5 propuestas de nombre por parte del equipo de trabajo del proyecto, teniendo en cuenta el manual de identidad corporativo del SENA. Para elegir el nombre se aplicó una encuesta de tipo cerrada, creada a través de Google Form y aplicada a aprendices de los programas de formación del CTCM, sus instructores asociados y personal administrativo de la sede.

Diseño y desarrollo del software: Para el diseño y desarrollo del software se empleó la metodología ágil (Un conjunto de métodos que permiten adaptar el modo de trabajo a las condiciones del proyecto) SCRUM planteada por (Pardo et al., 2019) y en este caso está compuesta de varias fases:

Fase 1. Iniciación: Durante esta fase, se llevan a cabo las actividades iniciales de un proyecto global de desarrollo de software. En esta fase, se crea la visión del proyecto; Se definen los requisitos para el desarrollo distribuido, donde se detallan las necesidades de acuerdo con la visión general del proyecto.

Fase 2. SprintZero: En esta fase se involucran todos los miembros del equipo ya que consta de una reunión que tiene como objetivo coordinar y socializar las actividades que cada uno desarrollará a lo largo del proyecto.

Fase 3. Planificación: Durante esta fase, se lleva a cabo la reunión Sprint Planning donde el Product Owner (PO, por sus siglas en inglés) persona responsable de asegurar que el equipo aporte valor al proyecto socializa las necesidades de los instructores de bilingüismo del CTCM, realiza las orientaciones necesarias y prioriza las historias de los usuarios (Aprendices e instructores).

Fase 4. Refinamiento del Backlog: En esta fase se revisa el backlog (Requerimientos iniciales del proyecto) del proyecto para realizar modificaciones de los requisitos ya definidos con anterioridad, esto ya que las historias de los usuarios (Requisitos asignados) se dividen minimizando o eliminando cualquier tipo de dependencia entre ellas.

Fase 5. Implementación e integración: En esta fase, los miembros del equipo llevan a cabo la implementación de las funcionalidades de su respectivo Backlog, y si es necesario, se lleva a cabo una reunión entre los miembros del equipo para socializar el estado de la actividad actual y los obstáculos de cada uno en caso de que los tengan.

Fase 6. Reunión de equipo: Esta fase consta de una reunión diaria con una duración de no más de 30 minutos donde se presentan avances al scrum master, se socializan los mismos con los demás miembros del equipo, además de reportar inconvenientes ocurridos en el proceso para buscar solución de manera conjunta.

Fase 7. Revisión de Sprint: Esta fase lleva a cabo una reunión con el área de bilingüismo donde se socializan las opiniones y comentarios sobre lo entregado y se decide si se aprueban los avances realizados por los miembros del equipo, aunque no es necesario que estén todos presentes ya que la presentación está a cargo del scrum máster y el product owner (PO, profesional encargado de maximizar el valor de una solución generada en las empresas a partir de las metodologías ágiles).

Fase 8. Retrospectiva de Sprint: Durante esta fase, cada miembro del equipo realiza un autoanálisis de su trabajo en el Sprint entregado e identifica sus fortalezas y debilidades a nivel de equipo y proyecto además de plantear ideas para corregir lo que se hizo mal o lo que se pueda mejorar en la presentación de la entrega.

Fase 9. Gestión del cambio: Las necesidades de las partes interesadas se presentan durante la reunión de gestión del cambio, los propietarios del producto se encargan de socializar estas necesidades al PO. Los miembros del equipo estiman el esfuerzo y el costo de estos cambios y el PO informa a las partes interesadas el tiempo necesario para cumplir la necesidad. En caso de ser aceptado por el cliente, el Backlog del producto se vuelve a priorizar teniendo en cuenta las nuevas necesidades presentadas. A pesar de la flexibilidad y la adaptación al cambio que ofrece Scrum a lo largo del desarrollo del proyecto, se sugiere que la gestión del cambio se lleve a cabo al final del Sprint para facilitar la coordinación y el control del proyecto y sus miembros.

Implementación en formación

El objetivo principal de este estudio fue conocer la incidencia de la aplicación móvil desarrollada, así como el material didáctico complementario en el desempeño formativo de los aprendices del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) en el CTCM. Se busca medir la experiencia y satisfacción de los aprendices e instructores que participaron en el proceso de implementación Mobile Learning (M-learning). Se empleó la metodología cuantitativa y cualitativa utilizada por (Hernández, 2014) (cuestionarios y entrevistas) para comprender mejor el proceso de formación que se llevó a cabo con 50 aprendices de diferentes programas de formación del centro y 8 instructores del área de bilingüismo en el CTCM.

Para evaluar el desarrollo o mejora de las competencias del idioma inglés, se utilizó la nota final del trimestre, utilizando dos grupos: el grupo experimental (50 aprendices) y el grupo de control (50 aprendices). Tras la implementación de la aplicación móvil como parte del "modelo m-learning" con el grupo experimental, se compararon los dos grupos para analizar si el procedimiento tuvo

algún efecto en la adquisición de la competencia de inglés “Comprender textos en inglés en forma escrita y auditiva”. Por otro lado, para conocer el nivel de satisfacción de los instructores y aprendices, se aplicó la encuesta al final de la aplicación del "modelo m-learning" en el grupo experimental, utilizando preguntas de tipo abiertas y cerradas. Las encuestas se realizaron en formularios de Google Form y se enviaron a los grupos de WhatsApp de cada ficha (Número específico asignado a un curso para su identificación) correspondiente.

Evaluación de la herramienta

Prueba de caja blanca (estructural, caja transparente): Las pruebas de caja blanca (también llamadas estructurales o de caja transparente) describen pruebas o métodos en los que se conocen los detalles y el funcionamiento interno del software que se está probando. Dado que conoce las funciones, los métodos, las clases, cómo funcionan y cómo se unen, generalmente está mejor equipado para examinar la integridad lógica del código. Por ejemplo, es posible que sepa que hay una peculiaridad en la forma en que un determinado idioma maneja ciertas operaciones. Podría escribir pruebas específicas para eso, que de otro modo no sabría escribir en un escenario de caja negra. Las pruebas unitarias y las pruebas de integración suelen ser una caja blanca.

Pruebas de caja negra (funcional, conductual, caja cerrada) Por el contrario, las pruebas de caja negra (también llamadas funcionales, de comportamiento o de caja cerrada) describen cualquier prueba o método en el que se desconocen los detalles y el funcionamiento interno del software que se está probando. Dado que no conoce ninguno de los detalles, realmente no puede crear casos de prueba que se dirijan a escenarios de nicho específicos o que hagan hincapié en la lógica específica del sistema. Lo único que sabe es que, para una solicitud o una entrada determinada, se espera un determinado comportamiento o salida. Por lo tanto, las pruebas de caja negra prueban principalmente el comportamiento de un sistema. Las pruebas de un extremo a otro suelen ser una caja negra.

Methodology

Project Location

The Project was developed at SENA CTCM, located in Bogota (Colombia) throughout the Technological and Innovation Research, Development System (SENNOVA) which has a research team called SENNOVA CTCM SENA Bogota and funded by themselves.

Methodological Design

Requirements and limitations Definition

In order to define the needs for the tool to be developed, in 2019 there was a mixed-type survey (open ended and closed questions) which was applied to 150 apprentices who belonged to the technical program in residential electric networks, technologist in hydraulics and gases, technologist in construction, and technologist in productive processes of wood to determine requirements and needs for development.

Teaching model Definition

In order to define the teaching model to be implemented in the project, the basis was the cognitive teaching model determined by SENA. Additionally, there was a documentation checking of secondary sources based on scientific data such as

Scopus, ScienceDirect, ProQuest and Latindex by using key words such as teaching models with the use of Information and Communication Technologies (ICT), Mobile learning (M-Learning, Aprendizaje Electrónico Móvil in Spanish) and teaching models for learning English.

Once the consulted information was checked, a more accurate teaching model was established for English training with specific purposes that might be implemented in the tool to be developed. This was validated by the bilingual area instructors at the Center through a virtual meeting carried out on MEET.

Tool Development

Name and log selection for the mobile application: The project work team created 5 proposals to define its logo and 5 proposals to define its name. This was carried out by considering the SENA corporate identity manual. In order to choose its name, a closed survey was applied and it was created through Google Form and applied apprentices belonging to the training programs at CTCM, their associated instructors and administrative staff at the branch.

Software design and development: In order to design and develop the software, an agile methodology was used (a set of methods that allow to implement the working mode to the project conditions) SCRUM posed by (Pardo et al., 2019) and in this case such methodology consists of:

Phase 1. Initiation: During this phase, the software development global project initial activities are carried out. In this phase, the vision of the project is created; the requirements for the distributed development are defined. Therefore, needs are detailed according to the general vision of the project.

Phase 2. Sprint Zero: During this phase every member of the team is involved since there is a meeting designed to coordinate and socialize the activities each member shall develop along the project.

Phase 3. Planning: During this phase, the Sprint Planning meeting is carried out at which the Product Owner (PO), who is responsible for ensuring the team to provide value to the project, socialize the CTCM bilingual instructors' needs, performs necessary orientations and prioritize users' history (Apprentices and instructors).

Phase 4. Backlog Refining: During this phase the project backlog is checked (Initial requirements of the project) to modify the requirements that were previously defined. This is because users' records (assigned requirements) are divided by minimizing or deleting any type of unit between them.

Phase 5. Implementation and Integration: During this phase, members of the team carry out the implementation of functionalities concerning their Backlog; and if needed, they conduct a meeting among members to socialize the condition of the current activity and obstacles there may be.

Phase 6. Team Meeting: This phase consists of a daily meeting no longer than 30 minutes where scrum master advances are submitted and socialized with other team members; besides they report inconveniences happening during the process to seek joint solutions.

Phase 7. Sprint Checking: This phase conducts a meeting with the bilingual area where opinions and comments are socialized regarding what has been provided and there are decisions concerning the approval of progress performed by the team members; although it is not necessary everyone attend such meeting since the scrum master and the product owner (PO, professionals in charge of maximizing the value of a solution created at the company as of agile methodologies) are in charge of the presentation.

Phase 8. Sprint Retrospective: During this phase, each member conducts an introspection about their job in the submitted Sprint and identifies their strengthens and weaknesses as a team and project level; besides, they put ideas to correct what has been wrongly or what can be improved in the presentation.

Phase 9. Change management: The interested parties' needs are presented during the meeting concerning change management. The product owners are in charge of socializing these needs to the PO. The team members calculate the effort and cost for these changes and the PO reports the interested parties the time needed to comply with such need. In the event of being accepted by the customer, the product Backlog becomes a priority considering the new submitted needs. Despite the flexibility and adaptation to change that Scrum offers along the project development, it is suggested that change management be conducted at the end of the Sprint to enable the coordination and control of the project and members as well.

Implementation during training

The main goal of this study was to know the impact of the developed mobile application as well as the complementary didactic material during the training-focused performance of apprentices of SENA at CTCM. The idea is to measure experience and satisfaction on apprentices and instructors who were part of the implementation process Mobile Learning (M-learning). The quantitative and qualitative methodology was used by (Hernández, 2014) (questionnaires and interviews) in order to better understand the training process that was conducted with 50 apprentices in different training programs of the Center and 8 bilingual instructors at CTCM.

In order to test the development or improvement of English as a subject, the final grade of the quarter was used with two groups: the experimental group (50 apprentices) and the control group (50 apprentices). After implementing the mobile application as part of the "m-learning model" with the experimental group, both groups were compared to analyze if the procedure had any effect on acquiring the English subject "Comprehend texts in English in writing and listening". On the other hand, in order to know the level of satisfaction of instructors and apprentices, the "m-learning model" application final survey was applied on the experimental group by using open ended and closed questions. These surveys were conducted on Google Forms and sent to the WhatsApp groups of each ID group as well. (specific number that is assigned to a course for identification).

Tool Test

White-box Test (structural, transparent box): White-box tests (also called structural or transparent box) describe tests or methods in which details and internal operation of the software being tested is known. Provided that it is known how

functions, methods, classes work and how these are joined, there is generally better equipment to check the logic integrity of the code. For example, it is possible to know if there is any peculiarity in the way some determined language manages certain functions. it may write specific tests which it may not know how to write in a black-box scenario. Unitary tests and integration tests are usually a white-box.

Black-box tests (functional, behavioral, closed box) On the contrary, the black-box tests (also called functional, behavioral or closed box) describe any test or method in which there is no knowledge of details and internal functioning of the software that is being tested. Provided that there is no knowledge of details, there cannot be test cases that lead to a niche scenario nor there is emphasis on the system specific logic. All we know is that to have a request or a determined entrance, some behavior or output is expected. Therefore, Black-box tests mainly show a system's behavior. Tests that go from one end to the other are usually black box.

Resultados

Definición de Requerimientos y Limitaciones

Como resultado de las encuestas aplicadas a los 150 aprendices en 2019 para la definición de requerimientos de desarrollo y limitaciones, se obtuvo que el 90% de los aprendices encuestados poseen teléfonos inteligentes (Smartphone, en inglés). Con el objeto de no excluir al 10% de la población que no posee Smartphone, se llegó a la necesidad de desarrollar material didáctico descargable en formato de documento portátil (PDF) y documentación impresa.

De igual forma se encontró que el 90% de los aprendices encuestados poseen sistema operativo Android y el 90% han instalado alguna vez una aplicación a través de Google Play Store, razón por la cual el desarrollo inicial se limitaría a sistemas operativos Android. El 60% de los aprendices encuestados no pagan datos, siendo solo un 30% la población de aprendices que pagan datos para su celular. La herramienta para desarrollar debería ser de uso sin conexión a Internet (offline, en inglés).

Definición del Modelo Pedagógico.

Como resultado de la revisión documental de fuentes secundarias y el análisis del modelo pedagógico Cognitivo actual que implementa el SENA, se definió el modelo pedagógico (ver Tabla 1) de las herramientas (Aplicativo móvil y cartilla) para el aprendizaje de Inglés con propósitos específicos en el trabajo, añadiendo un enfoque Experiencial Romántico Activo, siendo la aplicación móvil una herramienta de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) que podrá emplear cualquier aprendiz, fuera o dentro de la formación, para potenciar sus habilidades y beneficiando al sector productivo con la incorporación de personal más cualificado.

El método de enseñanza del inglés

Para el caso del proyecto se empleará el método directo o natural, a través de la asociación de objetos representados en imágenes (iconos) con la palabra en inglés sin traducción.

Tabla 1. *Modelo pedagógico del SENA vs el Experiencial Romántico Activo.* *CC BY NC*

Modelo pedagógico SENA	Modelo Experiencial Romántico Activo
Cognitivo (Principal) **Meta:** Desarrollo intelectual de las personas. **Concepción del desarrollo:** Es progresivo, secuencial, se adquiere a través de las etapas de desarrollo del ser humano y requiere de una mediación entre los conocimientos y el sujeto que aprende. **Contenidos curriculares:** Habilidades que parten de experiencias y conceptos de los aprendices. **Metodología:** Variada y centrada en el aprendizaje. **Evaluación:** Formativa centrada en los procesos y formativa sumativa "que sigue los procesos y el resultado". **Relación instructor/aprendiz:** El instructor es un facilitador y el aprendiz es el protagonista .	*Enfoque Experiencial Romántico Activo* **Meta:** Favorecer la libertad individual plena. **Concepción del desarrollo:** Por etapas y libertades individuales. **Contenidos curriculares:** No están focalizados en una secuencia preestablecida, sino que parten de los intereses y preferencias de los aprendices. **Metodología:** Activa. **Evaluación:** No incluye control. **Relación instructor/aprendiz:** El instructor es un auxiliar y el aprendiz es el sujeto activo.

Nota. Elaboración propia.

Desarrollo de las Herramientas

Para el presente proyecto se desarrollaron 3 herramientas: 1. Aplicativo móvil (APP, en inglés) para los aprendices que si poseen Smartphone; 2. Cartilla versión impresa en formato PDF para los aprendices que no poseen Smartphone, equipo de cómputo e internet y 3. Cartilla versión interactiva para los aprendices que no posean smartphone, pero si poseen equipo de cómputo con acceso a internet. Se contó con el apoyo de profesionales adscritos al Tecnoparque Nodo Cazucá, programa de innovación tecnológica del SENA dirigido a todos los colombianos, que actúa como acelerador para el desarrollo de proyectos de investigación científica, desarrollo e innovación tecnológica (I+D+i) materializados en prototipos funcionales.

El Nombre. Se presentaron 9 propuestas de nombres a través de encuesta Google form, habiendo sido elegido el nombre "SENA Tool" por el 31% de los encuestados. La encuesta tuvo una participación de 266 personas conformadas por aprendices, instructores y profesionales SENA, siendo el 53% de los encuestados aprendices.

El Logotipo. Se presentaron 5 propuestas de logotipos a través de encuesta Google Form, con una participación de 537 usuarios del SENA, de los cuales el 69,1% fueron aprendices, 21,6% instructores y 9,3% profesionales. Finalmente fue elegido el logotipo 4 (Ver Figura 1) por el 30% de los encuestados.

Definición del Vocabulario

Figura 1. *Logotipo seleccionado por la comunidad SENA. CC BY NC ND*

Nota. Elaboración propia

Conformación del comité pedagógico

Con el objetivo de llevar a cabo la recolección del vocabulario en los diferentes programas de formación del CTCM, se estableció un comité pedagógico conformado por los instructores del área de bilingüismo quienes fueron los encargados de recolectar todo el vocabulario, validarlo y entregarlo al equipo de desarrollo del aplicativo móvil.

Definición de móduios

Una vez socializado el proyecto con el Ministerio de Educación, al Programa Nacional de Bilingüismo se sugirió crear 3 grandes módulos:

1. English for work
2. English for specific purposes
3. Professional profile

Para el módulo del punto 2. Inglés con propósitos específicos, el comité pedagógico definió 5 submódulos en los cuales estaría todo el vocabulario segmentado y recopilado.

1. Occupations and actions
2. Supplies
3. Tools, equipment and heavy machinery
4. Infrastructure and locations
5. Health, safety and security in the workplace

Diseño del aplicativo móvil

Para el proceso de diseño de la APP y las cartillas se tomaron como base los lineamientos del manual de identidad corporativo del SENA y se desarrolló un propio concepto de diseño, obteniendo como producto un manual de identidad descargable a través del siguiente enlace:

https://drive.google.com/file/d/1jh301Bukm8QkbLDNKUXrJ3RqDpu2Ae3j/view .

Definición de colores, tipografía

Se definieron cuatro colores principales (Ver Figura 2) amarillo, naranja, café y piel y se definió como tipografía Montserrat.

Figura 2. *Colores definidos para el proyecto. CC BY NC ND.*

Desarrollo del Aplicativo Móvil

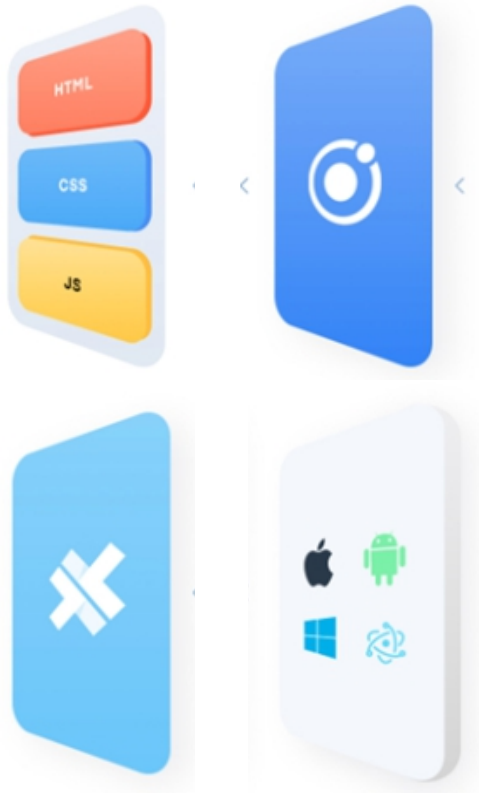
Arquitectura del aplicativo móvil

Para desarrollar el aplicativo móvil se empleó el Framework Ionic, un kit de herramientas de interfaz de usuario móvil (ver Figura 3) con código abierto para crear experiencias de aplicaciones web y nativas multiplataforma de alta calidad. Con una única base de código, que se ejecuta en todas partes con JavaScript y la Web.

Para los estilos se empleó SASS, un preprocesador del lenguaje de hoja de estilos en cascada (CSS, del inglés cascading style sheets). TypeScript como transpilador de JavaScript, bajo la estructura del framework Angular.

Como editor de código para el proceso de desarrollo Desktop (En escritorio), se empleó Visual Studio Code, un editor de código fuente desarrollado por Microsoft basado en TypeScript para Windows.

Figura 3. *Estructura de integración del lenguaje de programación con las plataformas actuales.*



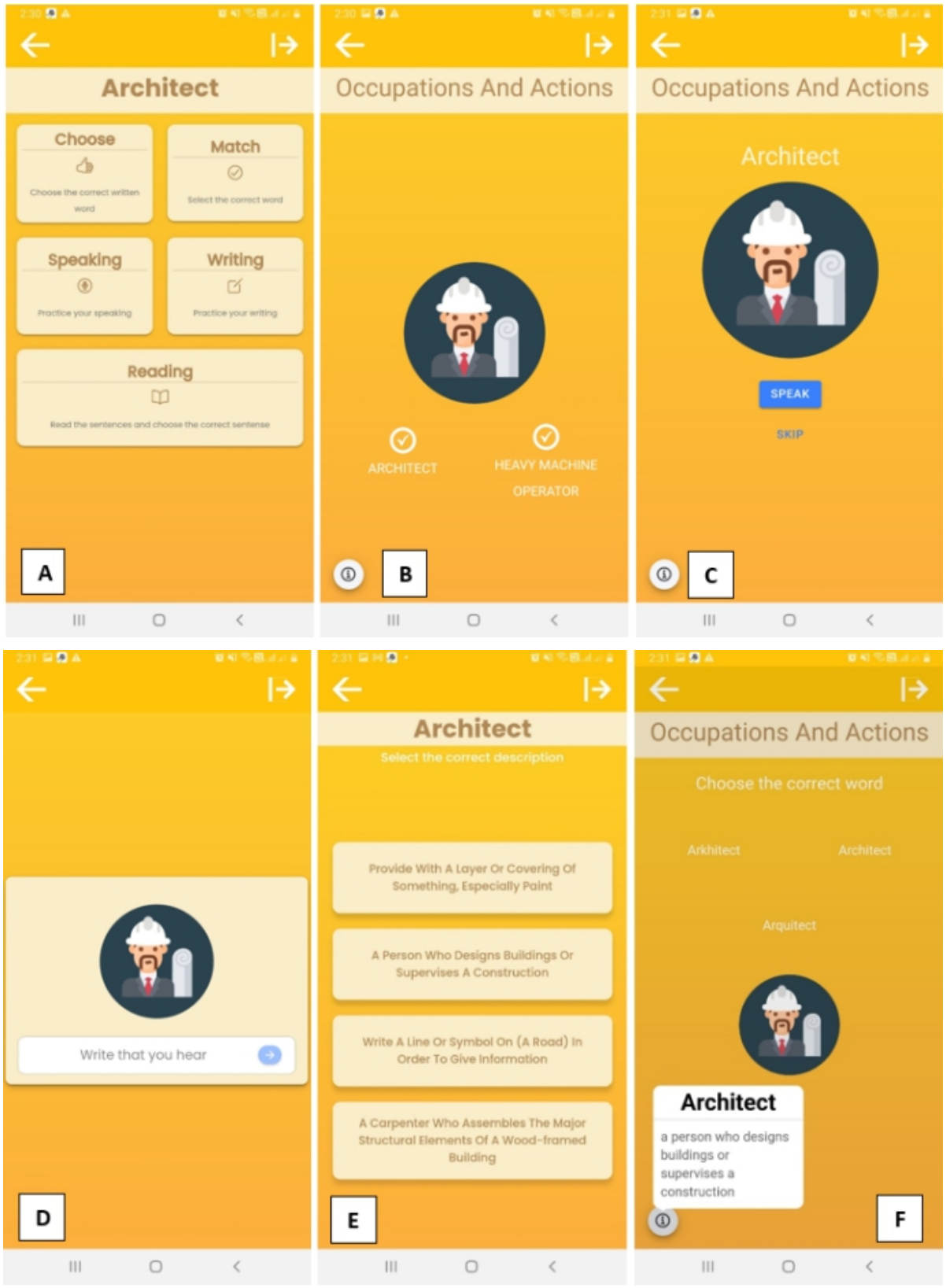
Nota. Adaptado de ionicframework (2021).

Para el manejo de control de versiones se empeló GitHub, una plataforma para alojar proyectos utilizando el sistema de control de versiones Git.

Definición de los juegos

Para la creación de los juegos de la aplicación se tuvieron en cuenta los 4 principales ejes de la enseñanza del inglés: 1. Speaking, 2. Listening, 3. Reading y 4. Writing. Una vez el aprendiz desbloquea la palabra tiene acceso a los 5 juegos (Ver Figura 4).

Figura 4. *Cinco juegos desarrollados para el aprendizaje de la palabra. CC BY NC ND.*



Nota. A. menú para selección de juegos, B. Juego de selección de asociación con la palabra, C. Juego de pronunciación correcta, D. Juego de escritura de la palabra, E. Juego de comprensión lectora, F. Juego de selección de la palabra correcta.

Enlace de descarga del aplicativo móvil SENA Tool a través de Play Store de dispositivos móviles Android. https://play.google.com/store/apps/details?id=io.SENNOVA.SENATool.starter.

Aplicación de Encuestas

Respuestas Encuestas Aprendices

Se aplicaron 50 encuestas a aprendices de programas de hidráulicas, eléctricas, construcción y carpintería en donde fue implementada la aplicación como parte del proceso formativo. Se excluyen aprendices de otros programas como Tecnólogo en Gestión de Gases, Auxiliar de maquinaria pesada, dado que se encontraban implementando otra APP de obligatoriedad institucional.

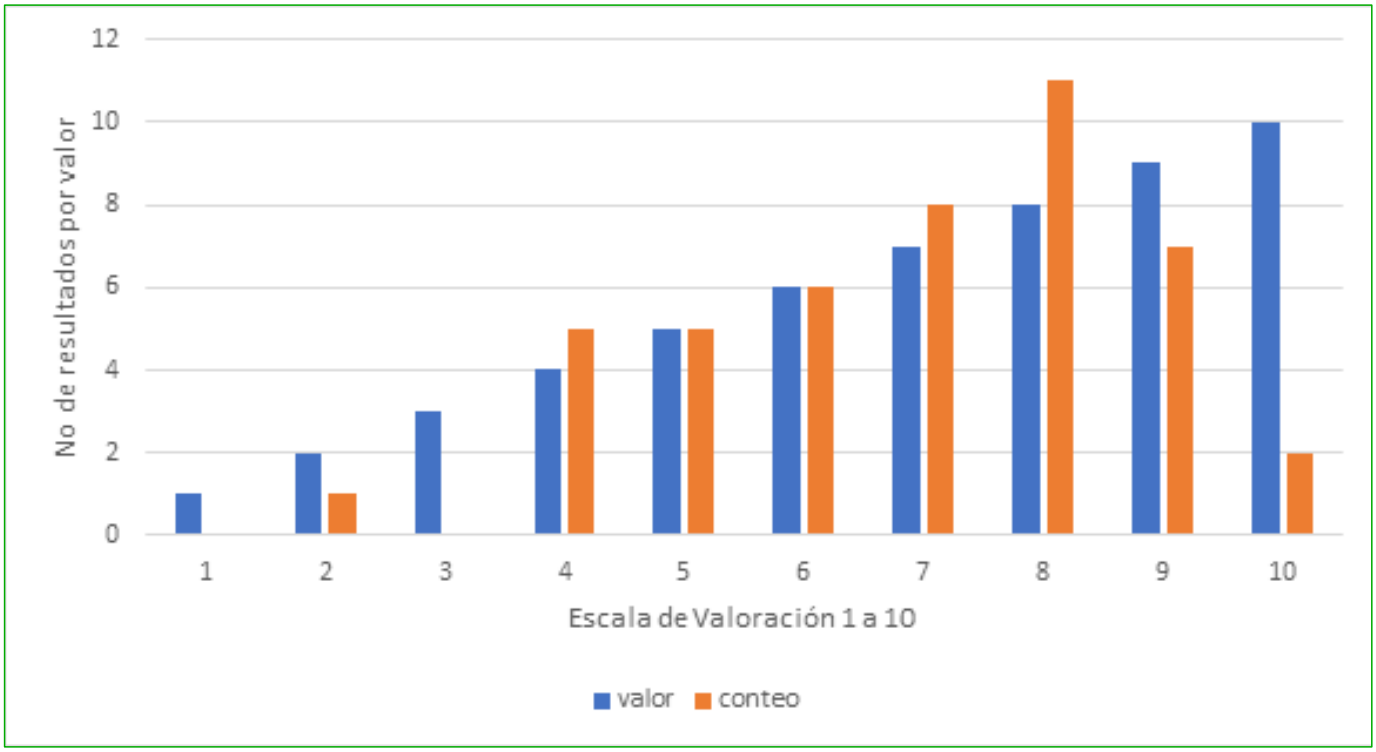
Obteniendo como resultado de su implementación que el 59,1% de los aprendices considera que la APP es muy buena la experiencia de usuario. El 79,6% de los aprendices consideran que el proceso de navegación de la APP es muy bueno. El 75,5% de los aprendices respondió que la APP genera confianza en el vocabulario empleado. El 22% manifestó que se presentaron errores continuamente en el funcionamiento de la APP. El 65,9% de los aprendices manifestaron que las cartillas interactivas fueron de útiles y el 22,7% que fueron totalmente útiles, para un consolidado total de 88,6%.

Respecto a la dificultad de los juegos implementados dentro de la APP para los procesos de aprendizaje del inglés directo, el 53,3% de los aprendices manifestaron que la dificultad era normal y solo un 33,3% manifestaron que los juegos eran desafiantes. En la pregunta de tipo abierta qué otros juegos desearían que se incluyan, las respuestas con mayores repeticiones fueron: De pronunciación, rompecabezas, juegos con números, sopa de letras, más vocabulario, cuentos que se puedan leer y escuchar, videos con su respectivo subtítulo en inglés y español, juegos para implementación en la formación, traducción, conversacionales, de conjugaciones y crucigramas.

Desde el punto de vista pedagógico, el 80% de los aprendices manifestaron que la APP les ayudó a mejorar el proceso de formación. De igual forma la encuesta también permitió identificar que el 62,2% (Ver Figura 5) de los aprendices manifestaron haber logrado memorizar el vocabulario gracias a la APP con una escala de valoración de 7 a 10.

Finalmente, como resultado a la pregunta ¿Tiene alguna idea para mejorar la experiencia en la APP? Las respuestas con mayor número de repeticiones fueron: 1. Agregar más temas, 2. Mejorar el proceso de acceso al perfil (Login), 3. Hacer más complicados los juegos, 4. Que sea más interactiva, 5. Un apartado que muestre vocabulario; por ejemplo, el orden para formular oraciones en los diferentes tiempos, 6. Tener niveles de aprendizaje, 7. Que las imágenes sean más acordes a la palabra, 8. Cambiar el fondo por alguno más llamativo, más dinámico y atrayente, 9. Que se permita para iPhone, 10. Si es para principiantes debería venir también traducido la forma de jugar, 11. Incluir videos, 12. Que a medida q se vaya avanzando se vallan ganando puntos así hay una motivación como de generar más puntaje, 13. Ubicación de lugares, 14. Que tenga temas específicos por ejemplo saludos y tiempos, 14. Sopa de letras y 15. Que sea más rápida.

Figura 5. *Resultados para la pregunta 13. ¿Qué tanto a logrado memorizar el vocabulario de la APP?*



Respuestas Encuestas Instructores

La encuesta se aplicó a los 9 instructores que conforman el área de bilingüismo, excluyendo a los instructores de las áreas técnicas debido a que se deseaba evaluar específicamente la experiencia pedagógica sobre la implementación de la APP desde las competencias de inglés. Obteniendo como resultado que un 50% de los instructores consideran que su implementación fue moderadamente fácil y el otro 50% que es fácil. Un 50% informó estar de acuerdo en que la información que brinda los 5 módulos es entendible, adecuada y el otro 50% manifestó que era moderadamente entendible. Un 50% informó estar totalmente de acuerdo en que la funcionalidad ofrecida por las actividades apoya de manera completa los procesos de formación y el otro 50% manifestó estar de acuerdo.

El 100% de los instructores manifestó que los aprendices se encuentran interesados al momento de implementar la APP durante el proceso de formación, pero un 100% de los instructores informó que no está seguro si los resultados académicos de los aprendices han mejorado gracias a la APP. Así mismo los instructores reportan 2 tipos de errores principales en la pregunta tipo abierta que son 1. Varios aprendices reportan problemas de usuarios, claves o correos de confirmación y 2. Solamente hubo inconvenientes con la incompatibilidad con Apple.

La percepción del 100% de los instructores del área de bilingüismo es que la APP es muy importante como ayuda didáctica para los aprendices SENA durante el proceso de formación y el 100% de los instructores recomendaría a otros instructores definitivamente el uso de la APP como herramienta de apoyo didáctica. Teniendo como recomendación principal que la APP se pueda descargar en todos los dispositivos y sistemas posibles para una mayor cobertura.

Ajustes del Aplicativo Móvil

Una vez se lleva a cabo la recopilación y análisis de las 58 encuestas aplicadas a instructores y aprendices se implementaron las siguientes mejoras:

1. Se añaden 3 juegos para un total de 5 juegos (Ver Figura 4). Un juego de reconocimiento de voz, un juego de escritura y un juego de comprensión lectora.
2. Se facilita el acceso a los aprendices en el proceso de registro, con un ingreso (Login) automatizado.
3. Se amplía el vocabulario de 50 palabras a 600 palabras con sus respectivos íconos.
4. Se ajustan 12 íconos que causaron dificultad en la asociación imagen - palabra.
5. Se ajustan 16 textos de acuerdo con los hallazgos encontrados por los instructores durante la implementación.

Descargas de la Playstore y Blog.

Interactuar en lengua inglesa de forma oral y escrita dentro de contextos sociales y laborales según los criterios establecidos por el marco común europeo de referencia para las lenguas.

Results

Definition of requirements and restrictions

As a result of the surveys applied to 150 apprentices in 2019 to define the development and restrictions definitions, there was a 90% of surveyed apprentices who had smartphones. In order not to exclude 10 % of the population who did not have Smartphones, there was the need to develop a downloadable didactic material on PDF (Portable Document format) and printed documentation.

Similarly, it was shown that 90% of surveyed apprentices had the Android operating system and 90 % had installed sometime an application throughout Google Play Store. That is why the initial development will be limited to Android operating systems. 60% of surveyed apprentices did not pay a phone data plan which led to 30 % of apprentices who did pay such service on their mobile phones. The tool to be developed should be used offline.

Teaching Model Definition

As a result of the document review of secondary sources and the current Cognitive teaching model analysis that SENA implements, the teaching model of tools was defined (see chart 1) to learn English with specific purposes by adding an Active Romantic Experiential. This mobile application is part of the Information Technologies and Communication that can be used by any apprentices whether they are inside or outside the training center in order to improve their skills and benefiting the productive sector by incorporating more qualified staff

English teaching method

In the case of the project, the direct or natural method will be used by associating objects represented in images (icons) with words in English without them being translated.

Chart 1. *The SENA teaching material vs the Active romantic Experiential.*

SENA Teaching Model	Active Romantic Experiential Model
Cognitive (Main) **Goal:** Intellectual development of people. **Development concept:** Progressive, sequential; it is acquired through stages of the human being development and mediation is required between knowledge and the person who is learning. **Course contents:** abilities that come from apprentices' experiences and concepts. **Methodology:** It is wide and focused on learning. **Evaluation:** Formative focused on process and formative summative that follows processes and the result. **Instructor / apprentices relation:** instructors are facilitators and apprentices are the main characters.	*Active Romantic Experiential Focus* **Goal:** Encourage individual freedom as a whole. **Development concept:** Divided by stages and individual freedom. **Course contents:** These are not focused on a pre-established sequence but come from apprentices' interests and preferences. **Methodology:** Active. **Evaluation:** It does not include control. **Instructor / apprentices relation:** iInstructors are auxiliaries and apprentices are active subjects.

Note. Own development.

Development of Tools

Three tools were developed in this project: A Mobile application (APP) for apprentices who have smartphones; two printed textbooks PDF for apprentices who do not have smartphones computer nor internet and three textbooks interactive version for apprentices who do not have smartphones but do have computers with internet access. There was support from professionals assigned to the „Tecnoparque Nodo Cazucá" program of technological innovation at SENA which is addressed to every Colombian citizen and acts as accelerator to develop scientific research projects as well as technological development and innovation (I^{-} D^{-} i) materialized in functional prototypes.

Name and logo definition

Name. Nine names proposals were submitted by a Google form survey. „SENA Tool“ was chosen by 31 μ of respondents. The survey was responded by 266 people among apprentices, instructors and SENA professionals. 53μ were apprentices.

Logo. Five logos proposals were submitted by a Google form survey with 537 SENA users. 69.1 μ were apprentices, 21,6 μ instructors, and 9,3μ professionals. Finally, logo 5 was chosen (see figure 1) by 30 μ of respondents.

Figure 1. *This logo was chosen by the SENA community. CC BY NC ND.*

Note. Own development.

Vocabulary definition

Composition of the teaching committee

In order to gather vocabulary from different CTCM training programs, there was a teaching committee consisting of bilingual instructors who were in charge of gathering the entire vocabulary, validating it and passing it to the mobile application development team.

Modules definition

Once the project was socialized with the Ministry of Education to the Bilingual National Program, 3 large modules were suggested to start:

1. English for work
2. English for specific purposes
3. Professional profile

For the module item 2, English with specific purposes, the teaching committee defined 5 submodules on which there would be divided and collected vocabulary.

1. Occupations and actions
2. Supplies
3. Tools, equipment and heavy machinery
4. Infrastructure and locations
5. Health, safety and security in the workplace

Mobile application design

In order to process the APP design and the primers, SENA corporate manual guidelines were taken as a base and an own design concept was developed as well, obtaining a downloadable identity manual as a product throughout the following link:

https://drive.google.com/file/d/1jh301Bukm8QkbLDNKUXrJ3RqDpu2Ae3j/view.

Colors and typography definition

Four main colors were defined (see Figure 2) yellow, orange, brown, and skin color and Montserrat was defined as typography.

Figure 2. *Defined colors for the project. CC BY NC ND.*

Mobile Application Development

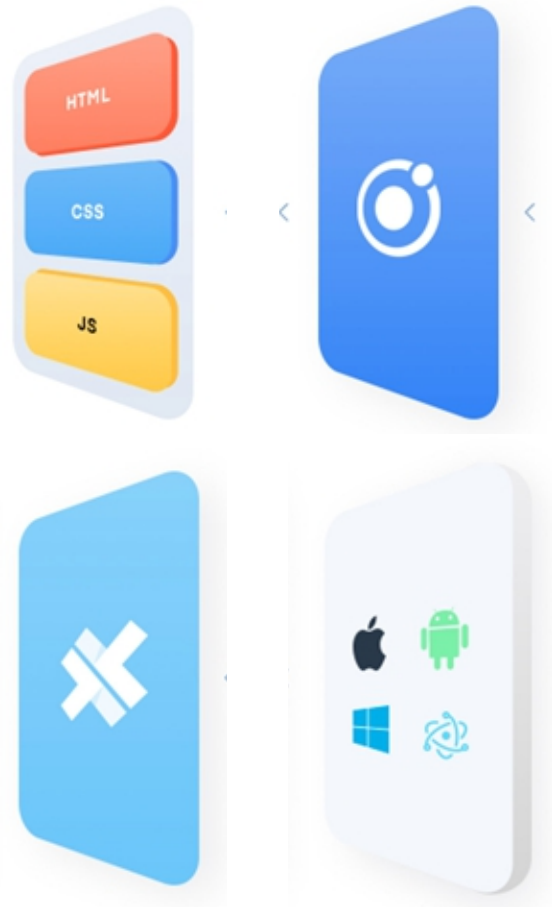
Mobile application architecture

In order to develop the mobile application, the Ionic Framework was used. This is a mobile user interphase tools kit (See Figure 3) of open code to create experiences of high quality web and multiplatform native applications. This happens with a unique code base that is executed everywhere with JavaScript and the Web.

SASS was used to create styles, which is a sheet language preprocessor of styles in cascade. TypeScript as Source-to-source compiler under the angular framework.

As code editor for the Desktop development process (in desk) Visual Studio Code was used. It is a source code developed by Microsoft based on TypeScript for Windows.

Figure 3. *Programming language integration structure with current platforms*



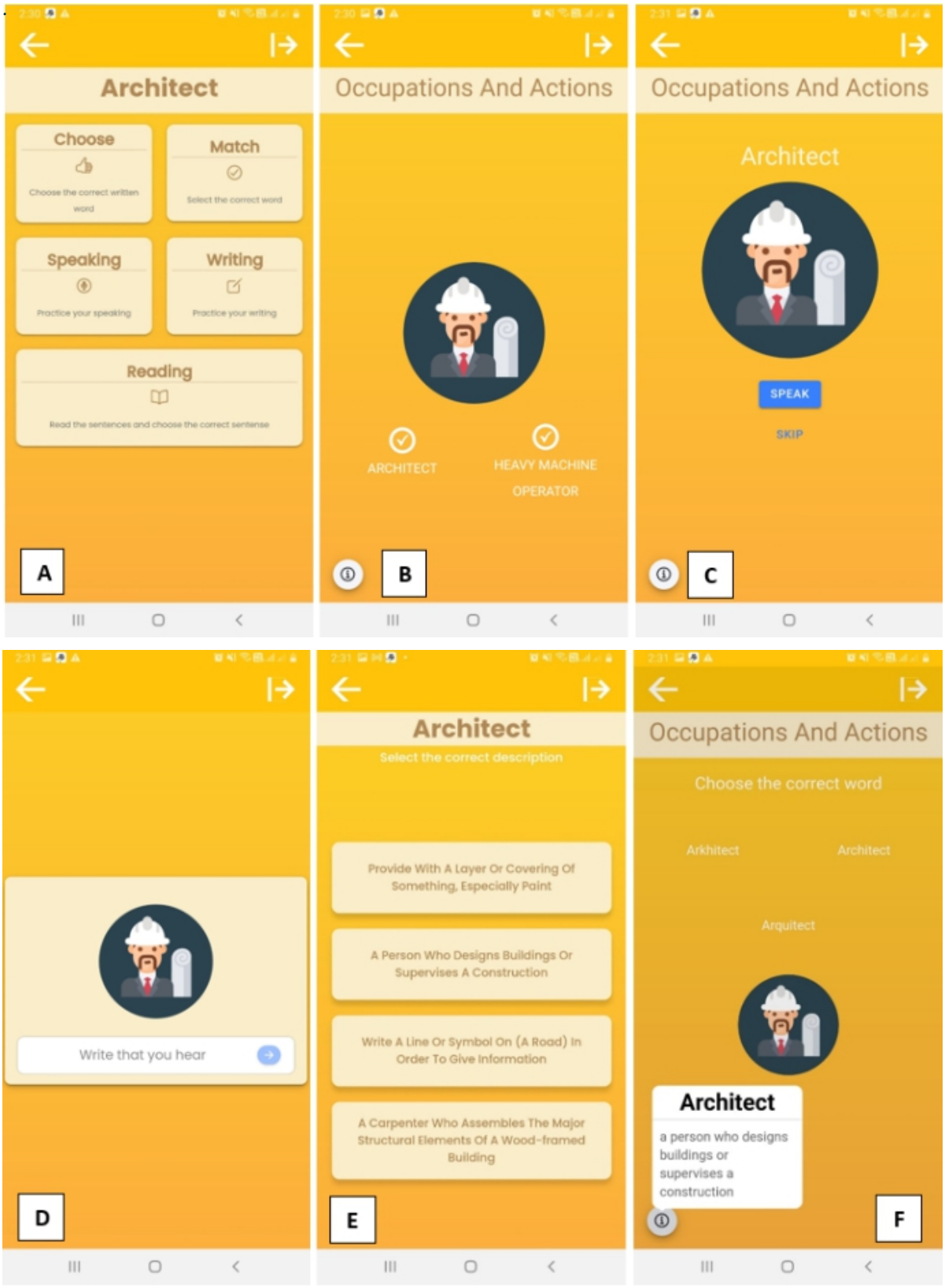
Note. Taken from ionic framework (2021).

In order to manage the versions control, GitHub was used; which is a platform to accommodate projects by using the Git versions control system.

Games definition

In order to create games, 4 English teaching lines of action were considered: Speaking, 2. Listening, 3. Reading and 4. Writing. Once apprentices unblock the word, they can access 5 games (see figure 4).

Figure 4. *Five games were developed to learn words. CC BY NC ND*



Note: Menu to select games, B. association selection game with the word. C. Correct pronunciation game, D. Word writing game, E. Reading comprehension game, F Correct word selection game.

The download link of the SENA tool application is on Play Store on Android mobile devices.

https://play.google.com/store/apps/details?id=io.SENNOVA.SENATool.starter.

Surveys application

Apprentices surveys responses

Fifteen surveys were applied to apprentices belonging to the hydraulic, electric, construction and carpentry programs. The application was implemented as part of the training process. Apprentices who belong to the gases management technician and auxiliary in heavy weight program were excluded since they implemented another mandatory APP.

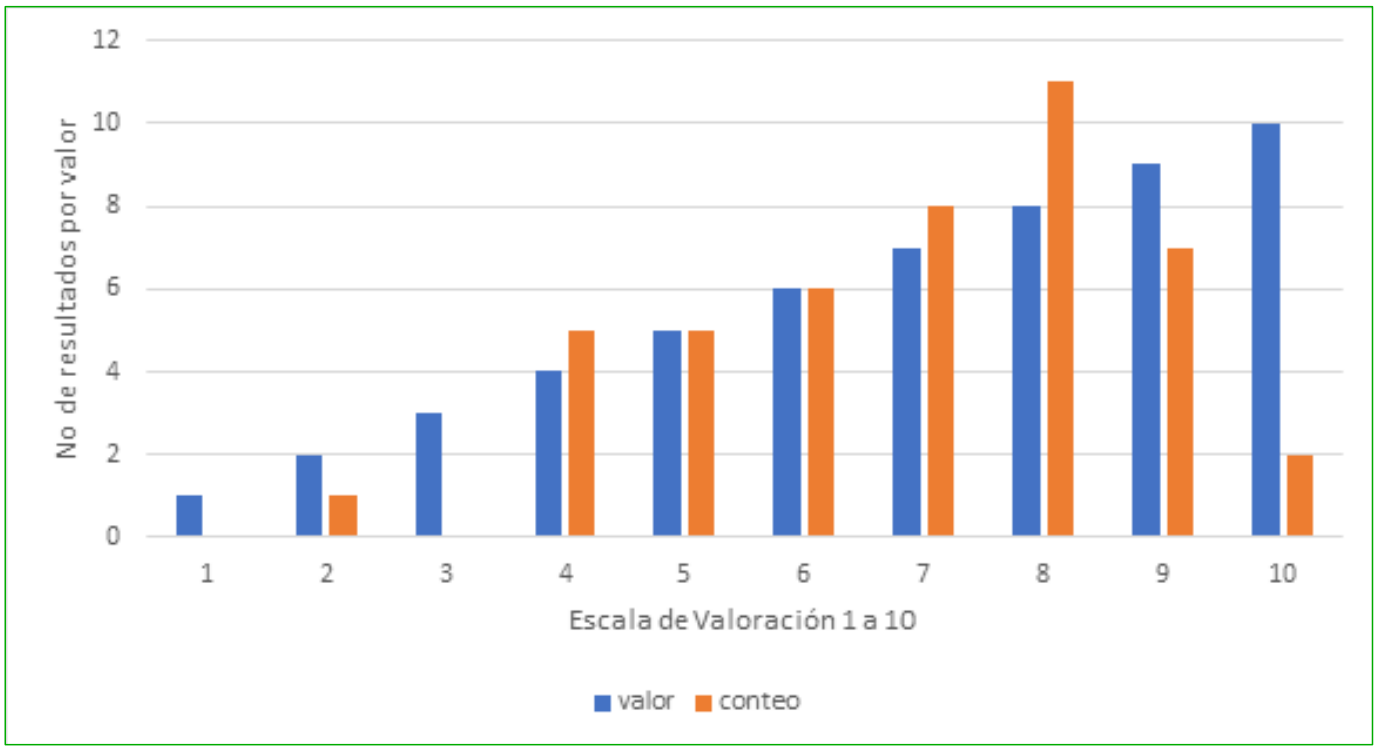
As a result of this implementation, 59,1% of apprentices consider the APP is a good user experience. 79.6% of apprentices consider the APP browsing process is very good. 75.5 % of apprentices responded the APP is trustworthy regarding the vocabulary that is used therein. 22 % stated that there were continuous errors when operating the APP. 65.9% of apprentices stated the interactive primers were useful, and 22.7% stated these primers were totally useful, for a total of 88,6%.

Concerning the difficulty in the implemented games on the APP to apply direct English learning processes, 53,3 % of apprentices stated there was a normal difficulty and only 33% stated that such games were challenging. When asking the open question about other games that apprentices would like to be included, the most repeated answers were the following: Pronunciation, puzzles, number games, word search, more vocabulary, tales that can be read and heard, videos with subtitles in English and Spanish, games to be implemented during training, translation, conversation activities, conjugation, and crossword puzzles.

From the teaching point of view, 80% of apprentices stated that the APP helped them improve their training process. Similarly, the survey also allowed to identify that 62.2% (see figure 5) of apprentices stated they managed to memorize vocabulary through the APP with a rating scale of 7 to 10.

Finally, as a result of the question: “Do you have any idea to improve the experience when using the APP? The most repeated answers were: 1. To add more topics, 2. To improve the profile access (login) 3. To make the games more difficult, 4. The APP should be more interactive, 5. To have a section that shows vocabulary; for example, to have an order to make sentences in different grammar tenses, 6. To have learning levels, 7. Images should be more related to the given words, 8. To change the background image for a more remarkable one, more dynamic and attractive. 9. To be able to use the APP on IPhone mobile phones, 10. There should be a translation for rookies when interacting with games, 11. To include videos, 12. There should be scores as users advance when using the app so they would be encouraged to continue using it to score more points, 13. To have places location, 14. To have more specific topics such as greetings and tenses, 14. To have cross words puzzles, and 15. The APP should be faster.

Figure 5. *Resultados para la pregunta 13. ¿Qué tanto a logrado memorizar el vocabulario de la APP?*



Instructors surveys responses

The survey was applied to nine instructors who belong to the bilingual area. Those instructors who belong to technical areas were excluded since only the teaching experience in the APP's implementation regarding English was specifically to be evaluated. As a result, there was 50% of instructors who consider such implementation was reasonably easy and other 50% consider it was easy. 50% reported that they agreed with the information provided on the 5 modules was understandable, appropriate and other 50% stated that such information was reasonably easy. 50 % reported that they wholly agreed with the functioning offered by the APP's activities because of the complete support in the training process; and 50 % stated they agreed with the APP's use.

100% of instructors stated that apprentices were interested in implementing the APP during their training process; but 100% of instructors reported they were not sure if apprentices' academic results had improved because of the APP. Similarly, instructors reported 2 types of main errors in the open question. These are: 1. Several apprentices reported user, passwords, or emails confirmation problems, and 2. There was only inconvenient with Apple incompatibility.

100% instructors' perception in the bilingual area is that the APP is really important as didactic help for SENA apprentices during their training process; and 100% of instructors shall recommend other instructors to definitely use the APP as a didactic support tool. They strongly suggested the APP should be downloaded on every device and systems for wider coverage.

Mobile application adjustments

Once 58 surveys for instructors and apprentices were gathered and analyzed, the following improvements were implemented:

1. Three games were added for a total of 5 games (see Figure 4). A voice recognition game, a writing game, and a reading comprehension game.
2. Access for apprentices with an automated login
3. Vocabulary has been expanded to 600 word with their icons as well.
4. Twelve icons have been adjusted since it was difficult to associate image-word.
5. Sixteen texts have been adjusted according to what was found by instructors during the APP's implementation.

Play store and Blog's downloads

Interacting in English orally and in writing within social and working contexts according to the criteria established by the European framework concerning languages.

Discusión

Durante la implementación del aplicativo APP SENATool se presentó la dificultad para la selección de fichas (En donde se iba a implementar la APP) por parte de los instructores del área de Bilingüismo, debido a que el SENA pagó una APP denominada Lingochamp, un programa para aprender inglés con un profesor de inteligencia artificial que garantiza un aprendizaje personalizado y efectivo desde tu propio dispositivo móvil (Lingochamp, 2020). Lo anterior como directriz del SENA para que todas las fichas del centro la implementaran. Esto dificultó la selección de las fichas ya que no se podía implementar simultáneamente ambas aplicaciones móviles de acuerdo con lo manifestado por los instructores del área de bilingüismo. Sin embargo, esta dificultad se tomó como una oportunidad para llevar a cabo una comparación de percepciones en la población de aprendices e instructores sobre las ventajas y desventajas de ambas aplicaciones móviles posterior a su implementación.

Así entonces, los resultados demostraron que la APP es una herramienta útil para los aprendices que en algunos casos (No más del 20%) manifestaron se necesitaba de una traducción como apoyo, lo que va en contravía del método de enseñanza del inglés directo sin traducción. Sin embargo, Echevarria (1952) manifiesta que no hay método perfecto que permita aprender el idioma en un mes y que cada uno desde el método tradicional a base de gramática, lectura y traducción o el directo orgánico que presta poca atención a la gramática requieren de dedicación de tiempo sin ser perfectos. Para lo cual se recomienda que el estudio se amplie más tiempo, como mínimo dos trimestres para poder validar los resultados encontrados con una muestra mayor de aprendices y sin la presión de la implementación de otras aplicaciones móviles por parte de la institución.

Discussion

During the SENA Tool APP's implementation, there was difficulty for bilingual instructors to select the groups ID (where the APP would be implemented) because SENA paid for an APP called Lingochamp which is a program to learn English with an artificial intelligence teacher who would ensure a personal and effective learning from a mobile device (Lingochamp, 2020). This was a SENA

guideline for every group ID at the center to implement such APP. Such implementation made it difficult to choose the groups ID since both APPs could not be implemented simultaneously according to bilingual instructors. However, this difficulty was considered as an opportunity to conduct a perception comparison among apprentices and instructors concerning the advantages and disadvantages of both mobile applications after being implemented.

Thus, results showed the APP is a useful tool for apprentices who sometimes (no longer that 20%) stated that they needed translation support, which is against the direct English learning without translation. However, Echevarria (1952) states that there is no perfect method that allows to learn a language in one month and everyone pays little attention to the grammar that requires no specific perfect time dedication. This occurs from the traditional method based on grammar, reading, and translation or the direct organic. Therefore, it is suggested such study take longer; at least, two quarters to validate the results that were found with a greater sample of apprentices and without being pressured to implement other mobile applications that the institution requires.

Conclusiones

Con la llegada de la pandemia mundial causada por el COVID-19 que obligó a los instructores del SENA a brindar formación en la modalidad de trabajo en casa y a los aprendices a recibir su formación en casa, muchas veces sin acceso a equipos de cómputo, celular o internet, las herramientas desarrolladas por el proyecto demostraron que los medios TIC son un gran apoyo a los procesos formativos de los instructores que no contaban a la fecha con material didáctico especializado para los programas de formación del sector construcción y la madera.

En este sentido, la implementación de la aplicación móvil SENA Tool V1.0, la cartilla interactiva, cartilla impresa y las actividades de aprendizaje como material didáctico de apoyo a los procesos formativos en el CTCM fortalecieron la competencia de inglés “Interactuar en lengua inglesa de forma oral y escrita dentro de contextos sociales y laborales según los criterios establecidos por el marco común europeo de referencia para las lenguas” y “Comprender textos en inglés en forma escrita y auditiva” orientadas en programas de nivel técnico y tecnológico para las áreas de construcción y la madera, facilitando el acceso del material didáctico a todo tipo de aprendiz sin importar que contara con los medios tecnológicos o no ya que el proyecto contempló el desarrollo de material impreso.

Desarrollar contenido específico para las áreas de construcción y la madera a partir de información recopilada por los propios instructores de cada uno de los programas de formación fue la línea base más importante del proyecto, demostró que el vocabulario presentado a los aprendices fue acertado en cada uno de los programas de formación y esto incentivó el interés de estos por la implementación de las herramientas didácticas.

Así mismo, haber tenido la oportunidad de comparar el desarrollo propio SENA Tool versus la aplicación Lingochamp sin haber estado programado dentro de la metodología brindó información importante sobre la percepción de funcionalidad, contenido y experiencia de usuario que manifestaron los aprendices e instructores durante su implementación en la formación. Esto permitió identificar que se pueden generar nuevas experiencias de implementación comparativa de

otras aplicaciones móviles que se encuentran en el mercado actual frente a procesos de formación de inglés con propósitos específicos con el objetivo de llevar a cabo mejoras continuas de la aplicación SENA Tool.

Una vez finalizó la implementación del proyecto se evidenció un interés mayor de los aprendices del CTCM por presentarse a las convocatorias laborales internacionales en países angloparlantes a través de la Agencia Pública de Empleo del SENA (APE). La implementación del material didáctico generó grandes expectativas en los aprendices por profundizar más sus conocimientos en el inglés para su aplicación en el mercado laboral, así como amplió sus expectativas laborales en otros países con el objetivo de tener una mejor calidad de vida considerando la devaluación del peso colombiano actual respecto al precio del dólar estadounidense o el euro.

Conclusions

Because of the pandemic created by COVID-19 that forced SENA instructors to provide training from their places and apprentices to be trained at home who most of the time had no computers, cellphones or internet, the tools developed by the project showed that TIC resources are quite supportive for instructors' training processes who did not have specialized didactic material for training programs at the construction and wood sector.

To this effect, implementing the SENA Tool V1.0 mobile application, the interactive primer, the printed primer and learning activities such as didactic material to support training processes at CTCM, has strengthened the English subject which is according to "Interacting in English orally and in writing within social and working contexts according to the criteria established by the European framework regarding languages" and "Understanding texts in English in writing and listening" oriented towards programs belonging to technicians and technologists levels at the construction and wood areas. This makes it easier for every apprentice to access the didactic material regardless their lack of technological means since they can have their printed material.

Developing specific content for the construction and wood areas as of information gathered by instructors in each training program was the most important base line of the project. This also showed the vocabulary that was provided to apprentices was correct in each training program and thus encouraged them to be interested in implementing didactic tools.

Similarly, having the chance to compare the SENA tool development and the Lingocham app without being planned within the methodology, provided important information about perceiving the functionality, content and user experience that apprentices and instructors stated when implementing such app at training. This allowed to identify there can be new comparative implementation experiences of other mobile applications that are in the current market against English training programs with specific purposes in order to conduct continuous improvement for the SENA Tool.

Once the project's implementation was finished, there was a greater interest for CTCM apprentices in applying for international jobs in English-speaking countries on the "Agencia Pública de Empleo del SENA (APE)" website. Such didactic material implementation created large expectations for apprentices to go beyond their English knowledge to apply in the employment

market as well as expand their employment expectations in other countries to have better quality life considering the depreciation of the Colombian peso with regard to the American dollar or the Euro.

Bibliografía

- Chávez, M. X., Saltos, M. A. y Saltos, C. M. (2017). La importancia del aprendizaje y conocimiento del idioma inglés en la enseñanza superior. *Dominio de las Ciencias*, *Volumen (3)*, 759 – 771. http://dx.doi.org/10.23857/dom.cien.pocaip.2017.3.mono1.ago

- Duolingo. (2021). Aprende un idioma con Duolingo. Recuperado de https://es.duolingo.com/

- Echevarria, L. (1952). La enseñanza del inglés por el método directo orgánico. *Revista Española de Pedagogía,* Vol (10), No. 37, pp. 143-147.

- EUROKEY Software GmbH. (2015). TechnoPlus Englisch VocabApp. Recuperado de https://apps.apple.com/us/app/technoplus-englisch-vocabapp/id1038882675?l=es

- Lengio Corporation. (2021). Más allá del inglés general. Recuperado de https://slangapp.com/

- Lingochamp. (2020). Aprende inglés con inteligencia artificial. Recuperado de http://lingochampcol.com/

- Guzman Zabala, J. F., Diaz Gómez, J. L., Leguizamón Penagos, L. A., Barragán Porras, J. A., Sánchez Forero, O. F., Cruz Ballesteros, B., y Chaparro Jaramillo, J. A. (2021). Inglés para el mercado laboral. Diseño e implementación de una APP (offline en beta test) para la enseñanza de inglés técnico (ESP) en el área de la construcción y la madera. IDEA Construcción Y Madera, 3, 4–11. Recuperado a partir de http://revistas.sena.edu.co/index.php/idea/article/view/3944

- Hernández Chérrez, E. (2014). El B-learning como estrategia metodológica para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de inglés de la modalidad semipresencialdeldepartamentoespecializado de idiomas de la Universidad Técnica de Ambato.503. http://eprints.ucm.es/29610/1/T35913.pdf

- Pardo-calvache,C.J.,Chilito-gómez,P.R.,Viveros-meneses, D. E., Francisco, J., Pardo, C. J., & Chilito, P. R. (2019). Scrum + : A scaled Scrum for the agile global software development project management Scrum + : Un Scrum escalado para la gestión de proyectos ágil de desarrollo de software global con múltiples modelos CITE THIS ARTICLE AS : ARTICLE INFO : 93, 105–116. https://doi.org/10.17533//udea.redin.20190519

Bibliografía

- Chávez, M. X., Saltos, M. A. y Saltos, C. M. (2017). La importancia del aprendizaje y conocimiento del idioma inglés en la enseñanza superior. *Dominio de las Ciencias*, *Volumen (3)*, 759 – 771. http://dx.doi.org/10.23857/dom.cien.pocaip.2017.3.mono1.ago

- Duolingo. (2021). Aprende un idioma con Duolingo. Recuperado de https://es.duolingo.com/

- Echevarria, L. (1952). La enseñanza del inglés por el método directo orgánico. *Revista Española de Pedagogía,* Vol (10), No. 37, pp. 143-147.

• EUROKEY Software GmbH. (2015). TechnoPlus Englisch VocabApp. Recuperado de https://apps.apple.com/us/app/technoplus-englisch-vocabapp/id1038882675?l=es

• Lengio Corporation. (2021). Más allá del inglés general. Recuperado de https://slangapp.com/

• Lingochamp. (2020). Aprende inglés con inteligencia artificial. Recuperado de http://lingochampcol.com/

• Guzman Zabala, J. F., Diaz Gómez, J. L., Leguizamón Penagos, L. A., Barragán Porras, J. A., Sánchez Forero, O. F., Cruz Ballesteros, B., y Chaparro Jaramillo, J. A. (2021). Inglés para el mercado laboral. Diseño e implementación de una APP (offline en beta test) para la enseñanza de inglés técnico (ESP) en el área de la construcción y la madera. IDEA Construcción Y Madera, 3, 4–11. Recuperado a partir de http://revistas.sena.edu.co/index.php/idea/article/view/3944

• Hernández Chérrez, E. (2014). El B-learning como estrategia metodológica para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de inglés de la modalidad semipresencialdeldepartamentoespecializado de idiomas de la Universidad Técnica de Ambato.503. http://eprints.ucm.es/29610/1/T35913.pdf

• Pardo-calvache,C.J.,Chilito-gómez,P.R.,Viveros-meneses, D. E., Francisco, J., Pardo, C. J., & Chilito, P. R. (2019). Scrum + : A scaled Scrum for the agile global software development project management Scrum + : Un Scrum escalado para la gestión de proyectos ágil de desarrollo de software global con múltiples modelos CITE THIS ARTICLE AS : ARTICLE INFO : 93, 105–116. https://doi.org/10.17533//udea.redin.20190519