

Plataforma digital de inglés con procesamiento de voz para educación preescolar

Digital English platform with voice processing for preschool education

Plataforma digital em inglês com processamento de voz para educação pré -escolar

Yuval Noé¹, Paola Cortez², Noé Sierra³

Recibido: 16/03/2023

Aceptado: 15/08/2023

Resumen. - El aprendizaje del idioma inglés a nivel preescolar se ha vuelto obligatorio en las instituciones educativas en México. Hoy en día no es suficiente con entender textos en inglés, el aspecto comunicativo ha tomado gran relevancia, y uno de los factores determinantes al comunicarse en otro idioma radica en la pronunciación correcta.

Este trabajo presenta el desarrollo de una plataforma digital con contenido académico orientado a la etapa preescolar, en la cual se hace uso del procesamiento de voz a través del API *speech to text* y *text to speech* de Google Cloud, mediante diversas actividades, juegos y práctica de vocabulario para lograr que el infante se familiarice con el idioma inglés. Además, la plataforma permite al padre de familia ver el avance del preescolar en su aprendizaje.

La finalidad de este proyecto es brindar una herramienta digital con características tecnológicas que favorezcan el aprendizaje del idioma inglés a temprana edad.

Palabras clave: plataforma digital; preescolar; aprendizaje; inglés.

¹ Egresado de licenciatura. Instituto Politécnico Nacional -UPIITA (México), ynoem1700@alumno.ipn.mx, ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-2954-4944>

² Maestría en Ciencias. Instituto Politécnico Nacional -UPIITA (México), pcortez@ipn.mx, ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-2338-8581>

³ Maestría en Ciencias. Instituto Politécnico Nacional – UPIITA (México), nsierrar@ipn.mx, ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-0612-8577>

Summary. - The learning of the English language at the preschool level has become mandatory in educational institutions in Mexico. Today it is not enough to understand texts in English, the communicative aspect has taken on great relevance, and one of the determining factors when communicating in another language lies in the correct pronunciation.

This work presents the development of a digital platform with academic content oriented to the preschool stage, in which voice processing is used with the speech to text and text to speech API of Google Cloud, through various activities, games and practice of vocabulary to get the infant familiar with the English language. In addition, the platform allows the parent to see the progress of the preschooler in their learning.

The purpose of this project is to provide a digital tool with technological characteristics that favor the learning of the English language at an early age.

Keywords: digital platform; preschool; learning; English.

Resumo. - O aprendizado do idioma inglês no nível da pré-escola tornou-se obrigatório em instituições educacionais no México. Hoje não basta entender os textos em inglês, o aspecto comunicativo tomou grande relevância e um dos fatores determinantes ao se comunicar em outro idioma está na pronúncia correta.

Este trabalho apresenta o desenvolvimento de uma plataforma digital com conteúdo acadêmico orientado para o estágio pré-escolar, no qual o processamento de voz é feito através do discurso da API para texto e texto para o discurso do Google Cloud, através de várias atividades, jogos e prática do vocabulário para obter o criança para se familiarizar com o idioma inglês. Além disso, a plataforma permite que o pai da família veja o avanço da pré-escola em seu aprendizado.

O objetivo deste projeto é fornecer uma ferramenta digital com características tecnológicas que favorecem o aprendizado em inglês em tenra idade.

Palavras-chave: plataforma digital; pré escola; aprendizado; Inglês.

1. Introducción. - Hoy en día la tecnología se encuentra presente en gran parte de las actividades cotidianas, siendo el ámbito educativo un área llena de oportunidades para lograr a través de ella diversos objetivos.

Hace 6 años en México solo se tenía acceso al aprendizaje del idioma inglés a través de instituciones de educación privada, sin embargo, esto cambió, derivado del Nuevo Modelo Educativo [1] propuesto por la Secretaría de Educación Pública (SEP) en 2017, el cual determina su obligatoriedad y establece que los estudiantes desde el tercer año de preescolar tengan clase de inglés. En [2] se menciona que este plan y programas de estudio del Nuevo Modelo Educativo comenzó a implementarse a partir del ciclo escolar 2018-2019 de manera gradual.

El aprendizaje de una lengua extranjera es importante en México por aspectos tanto económicos como culturales y académicos. Análisis han demostrado la importancia del aprendizaje del idioma inglés por razones económicas y/o académicas [3]. Algunos autores mencionan que aprender una lengua extranjera es “una inversión para el futuro que puede producir muchos beneficios tanto a nivel profesional como propósitos de crecimiento personal o viajes” [4].

Actualmente se tiene como requisito el dominio del idioma inglés en la vida profesional, debido a su importancia en la documentación o la interdisciplinariedad que se tiene en los proyectos laborales. Al respecto en [5] se enumera que “En virtud del desarrollo tecnológico actual, la gran demanda de profesionales con competencia comunicativa en el idioma inglés y el permanente intercambio cultural hace imperiosa la necesidad de la aplicación de nuevos procesos metodológicos que ayuden a alcanzar el objetivo primordial del aprendizaje que exige esta nueva sociedad, el desarrollo de la competencia comunicativa”.

A nivel preescolar, la niñez a diario está en contacto directo con dispositivos móviles a través de los cuales juegan u observan contenido. El resumen proporcionado por la UNICEF [6], menciona el involucramiento de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en la infancia. Diversos trabajos resaltan la importancia de las TIC en el proceso de enseñanza al ser un camino para el aprendizaje y hacer uso efectivo de la tecnología, además de ser una tendencia en el proceso enseñanza-aprendizaje [7,8].

Derivado de la necesidad de establecer comunicación en el idioma inglés surge la necesidad de emplear recursos que permitan practicarlo. Existen API que de forma gratuita y limitada permiten procesar audio a texto y viceversa. El desarrollo de sistemas web de tipo responsive que involucren aspectos del procesamiento de voz, serían útiles para el aprendizaje de otro idioma como lo es el inglés.

Este trabajo de licenciatura presenta el análisis, diseño, desarrollo y pruebas de una plataforma digital para apoyar el aprendizaje del idioma inglés con procesamiento de voz en edad preescolar. El contenido académico de la plataforma está basado en temarios de instituciones de educación preescolar privadas incorporadas a la SEP en México. Se hace uso e integración de diversas tecnologías para lograr que el preescolar practique el vocabulario y pronunciación de palabras, además de emplear herramientas de gamificación. Para el procesamiento de voz se utilizó el API *speech to text* y *text to speech* de Google. Se presentan los resultados de la prueba de la plataforma con una muestra de niños de segundo y tercer grado de preescolar identificando algunos aspectos sobresalientes del API *speech to text* y *text to speech* de Google Cloud.

2. Trabajos relacionados. - En México se busca iniciar a los niños en el aprendizaje del idioma inglés desde el nivel preescolar. Actualmente existen sitios web, plataformas e incluso varias aplicaciones para dispositivos móviles que brindan herramientas para propiciar que el infante se relacione con el idioma, entre las cuales destacan: Learn English Kids [9], Fun English Games [10], Up to Ten Kids [11], CBeebies [12] y Kids and us [13], por mencionar algunas. Estas

aplicaciones ofrecen lecturas, contenido multimedia, vídeos, juegos y actividades para ayudar al involucramiento del preescolar en el idioma inglés.

En el ámbito de la educación existen muchas investigaciones que resaltan la importancia de usar las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje tal como lo muestra el artículo presentado en [14]. Ahí mismo la autora menciona que “es importante ser consciente de que los usos de las TIC en la educación preescolar ayudan al niño a desarrollar destrezas para el manejo de la tecnología, incluso, funciona como estrategia didáctica que pone a trabajar gran parte de sus sentidos (auditivo, visual, táctil), sin olvidar que estas son necesarias en el proceso de aprendizaje ya que portan a crear una clase atractiva para el estudiante”.

En [7] se identifica que “las TIC son sustento material de los nuevos paradigmas educativos; consideradas y tenidas en cuenta por muchos docentes como herramientas didácticas; dadas sus características de multimedia, interactividad y asincronismo, que favorecen la motivación, atención a las diferencias individuales, el trabajo cooperativo y colaborativo, el aprendizaje autónomo y continuo; la autoevaluación, evaluación y control de los procesos instructivos y educativos”.

Se tiene evidencia que hacer uso de herramientas tecnológicas como los videojuegos, de forma moderada y adecuada puede convertirse en un factor positivo en el proceso de aprendizaje de los niños de preescolar [15]. En [16] haciendo referencia al trabajo de Lee y Harmer, citado en Villalustre y del Moral, 2015 se define a la gamificación en el ámbito educativo como el diseño de escenarios de aprendizaje, constituido por actividades ingeniosas que propician la resolución de tareas fomentado entre el estudiante retos y en consecuencia obtener niveles de competencia.

Resaltando las ventajas de la tecnología en la educación del preescolar se encuentra el sistema multimedia titulado el Circo de las Matemáticas [17], el cual tiene la finalidad de enseñar los números naturales del 1 al 5, a través de juegos.

En [18], se analizan diversas investigaciones sobre las TIC en el preescolar y coinciden en la importancia de involucrar a la familia en la educación y más ahora que el uso de las TIC trasciende del aula a lo social y familiar y viceversa.

Una plataforma educativa o plataforma educativa virtual es un entorno informático en el cual se pueden encontrar diversas herramientas asociadas y optimizadas para fines pedagógicos. Su principal función es permitir la elaboración, desarrollo y gestión de cursos de enseñanza a través de internet sin requerir de conocimientos profundos de programación [19]. Para este trabajo se ha desarrollado una plataforma que no requiere conocimientos profundos de parte de los usuarios y apoya al preescolar en su proceso de aprendizaje haciendo uso del procesamiento de voz.

Un aspecto importante en el aprendizaje del idioma inglés es la pronunciación. Diversos trabajos tienen como objetivo lograr que los alumnos adquieran una pronunciación aceptable e inteligible que les permita usar el idioma efectivamente en diferentes contextos [20], otros enfatizan la importancia de la pronunciación del idioma inglés por medio de la dramatización, al ser uno de los aspectos complejos para el aprendizaje de una lengua extranjera [21]. En [22] se menciona que “los niños de preescolar adquieren habilidades fonológicas en el proceso de lectura y pronunciación de los sonidos del habla, se les facilita puesto que reconocen que la pronunciación del fonema en el idioma inglés es completamente diferente al grafema, pronunciando el sonido correcto y no el grafema”. Por tanto, fomentar la práctica de la pronunciación del idioma inglés en edad preescolar será de utilidad para su proceso de aprendizaje. Como lo muestran estos trabajos, el proceso de repetición de palabras en el aprendizaje del idioma inglés se puede dar a través de muchas formas y es favorecedor para lograr una pronunciación correcta.

En este trabajo se ha hecho uso del API *speech to text* y *text to speech* de Google Cloud por sus diversas características entre las cuales destacan: compatibilidad con 416 idiomas, resistencia al ruido, reconocimiento de voz en vivo, etcétera [23]. Algunos trabajos han evaluado el desempeño

del API *Speech to text* de Google a través del análisis vídeos en idioma rumano obteniendo resultados satisfactorios [24]. En [25] se hace uso del API Cloud de Google para utilizarla en una interfaz para *Telegram* chatbot cuyo objetivo principal es traducir mensajes de audio a texto. Por lo tanto, resulta ser una opción viable su utilización en el procesamiento de voz para practicar la pronunciación del idioma inglés tal como se implementa en este trabajo.

La siguiente sección describe el proceso de desarrollo de la plataforma.

3. Metodología. - La plataforma digital desarrollada es una herramienta académica de apoyo, permitiendo al profesor de preescolar dirigir su enseñanza y a los padres de familia orientar a sus hijos sin que ellos necesariamente hablen el idioma. Además, brinda al estudiante de nivel preescolar una plataforma con la que pueda interactuar no solo por el ratón o la pantalla táctil, sino con la voz, que será analizada por la plataforma para responder. La plataforma fomenta el interés del usuario por el aprendizaje del idioma, por medio de diferentes herramientas y materiales que se lo faciliten, como lo son imágenes, audios, juegos y actividades.

La propuesta de solución contempla la integración de tecnologías como: Node.js, MongoDB, *Bootstrap*, el API *speech to text* y *text to speech* de Google Cloud. En la Figura I se identifican cada uno de los aspectos que contempla la plataforma como: el control de usuarios (estudiante o padre de familia), las actividades (cuestionarios, rompecabezas, memorama, material descargable, colección y premios) clasificadas por nivel de preescolar, la práctica de vocabulario y el avance de nivel del usuario.

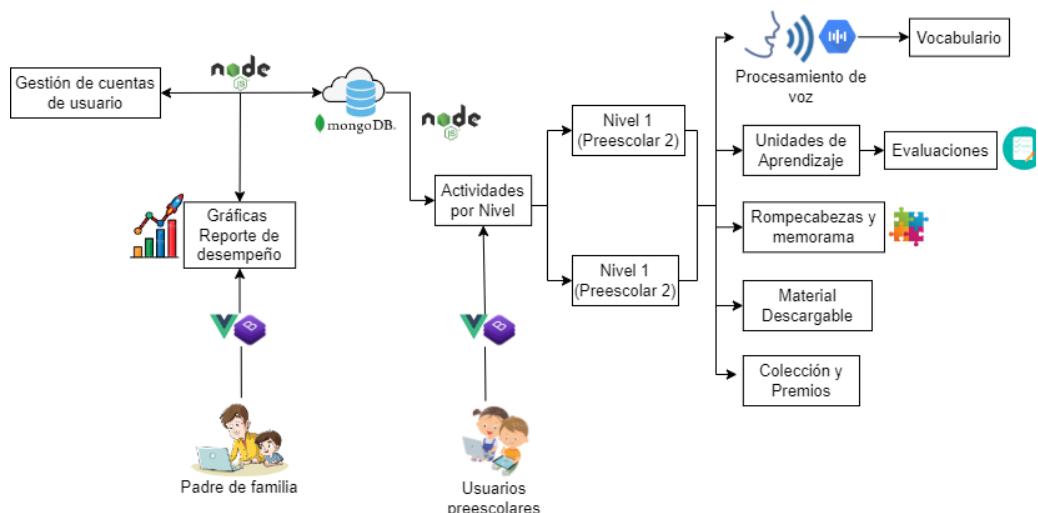


Figura I.- Arquitectura de la plataforma digital

Esta plataforma fue desarrollada como un sitio web responsive, lo cual permite a los usuarios utilizarla tanto en computadoras como en dispositivos móviles.

La tabla I muestra información en general del contenido que tiene la plataforma en el aspecto académico.

Contenido	
Nivel de desarrollo	Nuevo
Número de Niveles de la Plataforma	2
Grados de Preescolar a los que van dirigidos los niveles	2 y 3 (segundo y tercer grado)
Cantidad de unidades de aprendizaje en el nivel de 2do de preescolar	10
Cantidad de unidades de aprendizaje en el nivel de 3ro de preescolar	10

Tabla I. Contenido de la plataforma

A continuación, se presenta la forma en la cual está organizada la plataforma digital incluyendo aspectos de diseño y gamificación.

3.1. Diseño de la plataforma.- Para el diseño se hizo uso de frameworks, al permitir un desarrollo ágil del proyecto y brindar ventajas en el mantenimiento, ampliaciones y mejoras de este. Además de crear interfaces que se puedan adaptar automáticamente al tamaño del dispositivo en el que se visualice la plataforma. El uso del framework Node.js se contempló pensando en la experiencia del usuario, para ofrecer aspecto visual, una velocidad ágil de carga de la página y seguridad.

3.2. Gestión de Cuentas de usuario. - El uso de sesiones tiene como fin personalizar el aprendizaje del estudiante y permitir a los padres observar el desempeño de sus hijos.

3.3. Base de datos.- Los datos que son solicitados para la creación de cuentas son almacenados en una base de datos que está alojada en la nube, para su posterior uso en el inicio de sesión. Además, también se alojan ahí las estadísticas de avance de cada preescolar.

3.4. Gráficas de reporte de desempeño para padres. - La sesión con cuenta de parentesco permite ver estadísticas del desempeño del hijo, se grafican los datos del avance que ha tenido a lo largo de las unidades de aprendizaje conforme las vaya desbloqueando, así como los resultados que obtenga en las evaluaciones que se le presenten.

3.5. Cuenta de estudiante.- La cuenta del preescolar incluye material y contenido específico por grado escolar. El nivel 1 está dirigido a los estudiantes que cursan el segundo grado de preescolar, en esta etapa se debe introducir una amplia cantidad de palabras y vocabulario básico que relacionen con su entorno del día a día. El nivel 2 está dirigido a los estudiantes de tercer grado de preescolar, contiene vocabulario más avanzado pero que relacionarán con su entorno, por lo que pueden utilizarlo en frases de su día a día para expresarse.

3.6. Procesamiento de voz. -Los preescolares repiten las palabras que escuchan en inglés y la plataforma responde a la voz con imágenes del vocabulario y la repetición de la palabra. Para este procesamiento de voz se hace uso del API *Speech To Text* de Google Cloud, que permite convertir el audio en texto. En este caso el procesamiento de voz a texto se hace en la nube para su análisis, y posteriormente brinda una respuesta a través de la plataforma.

3.7. Gamificación. - Finalmente la plataforma cuenta con gamificación, a través de diversas actividades se otorgan medallas al estudiante cuando se tengan logros específicos, y además se desbloquean personajes de una colección conforme el preescolar concluye cada unidad de aprendizaje.

4. Implementación y resultados. - A continuación, se describen los pasos realizados en cada una de las etapas que integran el proyecto para dar por resultado la plataforma digital de inglés con procesamiento de voz para educación preescolar.

4.1. Análisis. - la etapa de análisis se hicieron entrevistas a dos instituciones privadas de nivel preescolar en donde se obtuvo información concerniente al interés de los niños en el aprendizaje con elementos multimedia y el tiempo promedio de concentración de un infante. Además, se detectó la importancia de la repetición de las palabras en el idioma inglés y se obtuvo el contenido académico que la SEP avala. Para el proceso de obtención de requerimientos se hizo uso de la especificación de requisitos según el estándar de la IEEE 830. La tabla II es un ejemplo de la forma en la cual se trabajó la etapa de recolección de requisitos al analizar los aspectos que debían integrar la plataforma.

Identificación del requerimiento		RF09
Nombre del requerimiento	Juego de memoria	
Descripción del requerimiento	La plataforma cuenta con juego de memoria que permite al preescolar repasar el vocabulario visto a lo largo de las unidades de aprendizaje. En este juego la plataforma presenta tarjetas del vocabulario, se voltean y revuelven para que el usuario encuentre los pares y cada que voltee una tarjeta escucha la palabra gracias a la función de <i>text to speech</i> proporcionada por el API.	
Requerimiento no funcional	RNF01, RNF02, RNF03, RNF04 y RNF05	
Prioridad del requerimiento	Alta	

Tabla II. Ejemplo de la obtención de requisitos en la etapa de análisis del sistema.

4.2. Diseño. - Para el desarrollo de un sistema orientado a preescolares, se consideraron los aspectos que menciona [26] “El diseño de un sitio web para niños debe transmitir una sensación de diversión, y para lograrlo es necesario no sólo textos, sino imágenes, iconos, fuentes adecuadas y varios colores. La mejor opción para sitios de este tipo son colores vibrantes y saturados, para captar la atención de los pequeños usuarios”.

Como se recomienda en [27], es muy importante atrapar la atención del niño, y para esto, se debe encontrar un contenido de buena calidad que lo logre.

En este caso, se ha optado por utilizar la temática de dinosaurios, ya que Fernando Mata Rosas, académico de la facultad de psicología de la UNAM, explicó que a los niños -sobre todo de preescolar- les encantan los dinosaurios. Los pequeños asocian a los dinosaurios con fuerza, poder, control y ferocidad, una idea que combinan con la fantasía, magia y todo lo imposible [28].

Considerando que la plataforma está dirigida al nivel preescolar, el contenido se dividió en dos niveles, como se muestra en la tabla III, de los cuales cada uno tiene diferentes temas y materiales para el aprendizaje óptimo del usuario.

Nivel 1 – Preescolar 2		Nivel 2 – Preescolar 3	
Unidad 1 - My class	Unidad 6 - My family	Unidad 1 - My classroom	Unidad 6 - The farm
Unidad 2 - My toys	Unidad 7 - Wild animals	Unidad 2 - My family and pets	Unidad 7 - My town
Unidad 3 - My senses	Unidad 8 - Jobs	Unidad 3 - My body	Unidad 8 - Vehicles
Unidad 4 - My colours	Unidad 9 - My food	Unidad 4 - My house	¡Unidad 9 - I'm hungry!
Unidad 5 - My clothes	Unidad 10 - The weather	Unidad 5 - My park	Unidad 10 - My day

Tabla III. Organización de los temas por nivel (1 y 2) y unidades (10)

Entre las actividades que abordan los temas se tienen: cuestionarios, rompecabezas, memoramas, material descargable, y la práctica de vocabulario.

4.3. Desarrollo. - Para cumplir con los requerimientos de la plataforma, se creó una base de datos en MongoDB la cual se aloja en la nube. Ahí se almacenan los datos de los usuarios registrados que incluyen: Nombres de usuarios, grado del preescolar, correo, contraseñas, datos del avance en las unidades de trabajo y calificaciones que obtienen en las pruebas.

Uno de los objetivos de la plataforma es que el usuario pueda interactuar con ella por medio de la voz, entonces en la práctica de vocabulario se planteó que primero la plataforma utilice la función de *text to speech* para convertir las palabras del vocabulario en audios y reproducirlos. De esta forma el usuario primero escucha la palabra. Posteriormente el usuario repite la palabra y en ese punto entra la función de *speech to text*, la cual activa el micrófono del dispositivo y graba la pronunciación del usuario, para después convertir este archivo de audio en texto. Con el texto generado, se codifican las condicionales para ver si ese texto coincide con la palabra del vocabulario que se planteó originalmente, y de ser así, la plataforma responde con un mensaje de audio indicando la correcta pronunciación. Además, después de indicar el éxito, repite la palabra en inglés, posteriormente en español y adicionalmente muestra una imagen de la palabra. Todo esto con el objetivo de que el usuario asocie las palabras con su significado y permita facilitar su aprendizaje.

4.4. Resultados. - La plataforma digital en prototipo final se muestra en la Figura II:



Figura II. Presentación de las diversas pantallas que integran la plataforma digital. a) Pantalla inicial, b) Pantalla con las diversas opciones que presenta al preescolar y c) Muestra los contenidos académicos de las unidades

4.5. Pruebas. - El escenario de pruebas se dio en una institución a nivel preescolar. La Figura III muestra la forma de interacción de los preescolares y la plataforma.



Figura III. Pruebas de la plataforma con los usuarios finales (preescolares)

Referente a la implementación del procesamiento de voz a través del API de Google Cloud se analizaron las participaciones de los infantes, la tabla IV presenta los resultados obtenidos.

Número de participante	Género	Edad	Palabras	Temática	Aciertos	Promedio de intentos por palabra	Observaciones
1	Masculino	5	8	Unidad 1 y 2	8	1	
2	Masculino	5	8	Unidad 1 y 2	8	2	
3	Femenino	5	8	Unidad 1 y 2	8	1	

4	Masculino	6	8	Unidad 1 y 2	8	2	Todas las palabras las dijo bien a la primera excepto 1
5	Masculino	5	8	Unidad 1 y 2	6	3	D muy marcada, problema al pronunciar “s”
6	Masculino	6	8	Unidad 1 y 2	8	3	Pronunciación remarcada de la “r”
7	Femenino	4	8	Unidad 1 y 2	7	2	
8	Masculino	4	4	Unidad 1	0	4	Problemas de habla por voz hipernasal
9	Femenino	4	8	Unidad 1	5	4	D muy marcada, problema al pronunciar “s”
10	Femenino	5	8	Unidad 1	7	2	

Tabla IV. Análisis de los resultados obtenidos por los preescolares con el API de Google

4.6. Observaciones Generales. - Al momento de las pruebas se identificaron las siguientes particularidades:

- Algunos de los preescolares presentaban errores de pronunciación, pero al repetirlo un par de veces más, se corregía la pronunciación.
- Algunos preescolares tenían problemas al hablar por tener marcada la letra ‘d’ y sustituir la ‘s’ por la ‘d’, y tenían que seguir repitiendo la palabra.
- Uno de los preescolares presentaba voz hipernasal. En consecuencia, el API no reconoció ninguna de las palabras que pronunció.
- A pesar de haber ruido de fondo por el ambiente donde se llevaron a cabo las pruebas, el API de Google Cloud no presentó problemas.

En el siguiente enlace se tiene el video que muestra la funcionalidad completa de la plataforma y la forma en la cual los preescolares interactúan con ella: <https://youtu.be/szqswWvfPVs>

5. Conclusiones. - La plataforma digital presentada implementa herramientas de análisis de voz, juegos, actividades, manejo de sesiones, datos almacenados en la nube y, sobre todo, contenido académico a nivel preescolar. Además, de permitir a los padres dar seguimiento al desempeño de sus hijos en las actividades disponibles.

El prototipo final consideró aspectos académicos y pedagógicos, al contar con el apoyo y orientación de educadoras que sirvieron de guía. Este punto es importante al existir pocas plataformas o páginas web del mercado dirigidas a los preescolares.

Uno de los aspectos más importantes de la plataforma fue la implementación de funciones de *text to speech* y *speech to text*, las cuales permitieron la interacción del usuario con la voz y de esta forma permitir la práctica de la pronunciación del idioma inglés.

Debido a las pruebas realizadas con diferentes infantes, se notó como el API de Google *speech to text* funciona de manera adecuada cuando la pronunciación es correcta y funciona a pesar de tener ruido de fondo, como en este caso el ambiente en un aula con infantes. Este trabajo muestra que el API de Google es una opción viable para trabajar con niños en edad preescolar.

La plataforma aquí descrita es una versión inicial que se trabajó como prototipo de proyecto de tesis, pero se tiene la motivación para seguir trabajando en ella y mejorarla al punto de que sea complementada y se considere una versión comercial. Actualmente se cuenta con el número de registro 03-2023-051510241800-01 ante el Instituto Nacional del Derecho de Autor (INDAUTOR).

6. Agradecimientos. - Los autores y la autora agradecen al Instituto Politécnico Nacional, y al Colegio Emiliano Zapata (nivel preescolar) por las facilidades otorgadas para la realización de este trabajo.

7. Referencias

- [1] Secretaría de Educación Pública, “Modelo Educativo para la educación obligatoria”, 2^a ed, Secretaría de Educación Pública, 2017. Disponible en: [\[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/207252/Modelo_Educativo_OK.pdf\]](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/207252/Modelo_Educativo_OK.pdf)
- [2] “¿Cómo será el nuevo modelo educativo en México?”, *Expansión*, [En línea]. Disponible en: <https://expansion.mx/nacional/2017/03/13/como-sera-el-nuevo-modelo-educativo-en-mexico>. [Accedido el 4 de agosto de 2023].
- [3] L. A. Fuentealba, A. P. Philominraj, B. E. Ramirez, N. A. Quinteros. “Inglés para Preescolares: Una Tarea Pendiente en la Formación Inicial Docente”, *Información Tecnológica*, Vol. 30, no. 3, pp. 249-256. 2019. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/infotec/v30n3/0718-0764-infotec-30-03-00249.pdf>
- [4] H.J. Weatherford, “Personal Benefits from Foreign Language Study”, ERIC Clearinghouse on Languages and Linguistics, Washington, D.C. 1986.
- [5] M. Beltrán, “El aprendizaje del idioma inglés como lengua extranjera”, *Boletín Redipe*, Vol. 6, no. 4, pp. 91-98. 2017. Disponible en: <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/227>
- [6] UNICEF, “El Estado Mundial de la Infancia 2017. Niños en un mundo digital.”, UNICEF. 2017.
- [7] L. M. de la Torre, J. Domínguez. “Las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje a través de los objetos de aprendizaje”, *Revista Cubana de Informática Médica*, Vol. 4, no. 1, pp. 91-100. 2012. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rcim/v4n1/rcim08112.pdf>
- [8] L. Y. Granda, E. E. Espinoza, S. E. Mayon. “Las TIC como herramientas didácticas del proceso de enseñanza-aprendizaje”, *Revista Conrado*, Vol. 15, no.66 , pp. 104-110. 2019. Disponible en: <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/886>
- [9] British Council, “Learn English Kids”, 2021. [En línea]. Disponible en: <https://learnenglishkids.britishcouncil.org/es> [Accedido: 27-sep-2021]
- [10] “FunEnglishGames.com – Free English Resources Online!”, 2021. [En línea]. Disponible en: <https://www.funenglishgames.com/> [Accedido: 27-sep-2021]
- [11] “Up To Teen”, 2021. [En línea]. Disponible en: <http://www.uptoten.com/>. [Accedido: 27-sep-2021]
- [12] BBC, “CBeebies”, 2021. [En línea]. Disponible en: <https://global.cbeebies.com/>. [Accedido: 27-sep-2021]
- [13] Kids&Us English S.L., “Kids & Us - Language School”, 2021. [En línea]. Disponible en: <https://www.kidsandus.mx/es/>. [Accedido: 27-sep-2021]
- [14] Z. P. Vega, “Implementación de las TIC en preescolar: una revisión documental”, tesis M.S., Centro de Tecnologías para la Academia, Universidad de La Sabana, Chía, Colombia, 2019.
- [15] M. M. Córdoba, J. Ospina. “Los videojuegos en el proceso de aprendizaje de los niños de preescolar”, *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía*, Vol. 12, no. 2, pp. 113-138. 2019. Disponible en: [\[https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/riiep/article/view/5010\]](https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/riiep/article/view/5010)
- [16] E. Pérez, F. Gértrudix. “Ventajas de la gamificación en el ámbito de la educación formal en España. Una revisión bibliográfica en el período de 2015-2020”, *Contextos Educativos*, no. 28, pp. 203-227. 2021. Disponible en: [\[https://publicaciones.unirioja.es/ojs/index.php/contextos/article/view/4741\]](https://publicaciones.unirioja.es/ojs/index.php/contextos/article/view/4741)
- [17] M. Lezcano, L. Mary, A. A. Cuevas. “Usando TIC para enseñar Matemática en preescolar: El Circo Matemático”, *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, Vol. 11, no. 1, pp. 168-181. 2017. Disponible en: [\[https://rcci.uci.cu/?journal=rcci&page=article&op=view&path%5B%5D=1419\]](https://rcci.uci.cu/?journal=rcci&page=article&op=view&path%5B%5D=1419)
- [18] S. de la Serna-Tuya, J. M. González, Y. Navarro. “Las Tecnologías de Información y Comunicación en el preescolar: Una revisión bibliográfica”, *Campus Virtuales*, Vol. 7, no. 1, pp. 19-31. 2018.

- Disponible en: <http://www.uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/290>
- [19] S. Díaz. (2009). “Plataformas educativas, un entorno para profesores y alumnos”, *Temas para la educación, revista digital para profesionales de la enseñanza*. [PDF]. Vol. 2. Disponible en: [<https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd4921.pdf>]
- [20] P. L. Luchini, G. Ferreiro. “Una nueva propuesta didáctica para la enseñanza de la pronunciación del inglés como lengua extranjera en la Universidad Nacional de Mar del Plata”, Didáctica. Lengua y Literatura, Vol. 21, pp. 203-225. 2009. Disponible en: [<https://revistas.ucm.es/index.php/DIDA/article/view/DIDA0909110203A>]
- [21] L. E. Maurtua, M. Quispe, N. V. de la Cruz. “La dramatización como estrategia didáctica y la pronunciación del idioma inglés en los estudiantes del quinto grado de primaria de la institución educativa Sor Rosa Larraburre, San Isidro, 2013”, tesis de segunda especialidad, Departamento Académico de Lenguas Extranjeras, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Lima, Perú, 2013.
- [22] A. L. Cadena, “Phonemic Awareness en el Desarrollo de la Pronunciación del Idioma Inglés”, tesis de licenciatura, Facultad de filosofía, letras y ciencias de la educación, Universidad Central Del Ecuador, Quito, Ecuador, 2021.
- [23] Google, “Speech-to-Text”, 2021. [En línea]. Disponible en: <https://cloud.google.com/speech-to-text?hl=es>. [Accedido: 30-sep-2021]
- [24] B. Iancu, “Evaluating Google Speech-to-Text API’s Performance for Romanian e-Learning Resources”, *Informatica Economică*, Vol. 23, no. 1, pp. 17-25. 2019. Disponible en: https://pdfs.semanticscholar.org/abab/57310c45998b9ead04dbc4410972a9ec4630.pdf?_gl=1*17k3v1*_ga*MTg0NDQ2MTg3NS4xNjc3MjAzMjA2*_ga_H7P4ZT52H5*MTY3ODI0MDQzMj41LjAuMTY3ODI0MDQ3MS4wLjAuMA
- [25] N. Shakhovska, O. Basystiuk, K. Shakhovska. “Development of the Speech-to-Text Chatbot Interface Based on Google API”, *Modern Machine Learning Technologies*, Vol. 2386, pp. 212-221. 2019. Disponible en: <https://ceur-ws.org/Vol-2386/paper16.pdf>
- [26] "Consejos para diseñar sitios web para niños". Blog Aula Formativa — Tutoriales, Recursos y Novedades Para Diseñadores y Desarrolladores Web. [En línea]. Disponible en: <https://blog.aulaformativa.com/consejos-disenar-sitios-web-para-ninos/> [Accedido el 1 de septiembre de 2022].
- [27] “Consejos para diseñar sitios web para niños”. [En línea]. Disponible en: <https://panoramacultural.com.co/tecnologia/7689/consejos-para-disenar-sitios-web-para-ninos> [Accedido el 2 de septiembre de 2022].
- [28] “¿Por qué a los niños les fascinan los dinosaurios? | UNAM Global”. UNAM Global. [En línea]. Disponible en: <https://unamglobal.unam.mx/por-que-a-los-ninos-les-fascinan-los-dinosaurios/#:~:text=Fernando%20Mata%20Rosas,%20académico%20de,a%20través%20de%20su%20pensamiento>. [Accedido el 2 de septiembre de 2022].

Nota contribución de los autores:

1. Concepción y diseño del estudio
2. Adquisición de datos
3. Análisis de datos
4. Discusión de los resultados
5. Redacción del manuscrito
6. Aprobación de la versión final del manuscrito

YN ha contribuido en: 1, 2, 3, 4, 5 y 6.

PC ha contribuido en: 1, 2, 3, 4, 5 y 6.

NS ha contribuido en: 1, 2, 3, 4, 5 y 6.

Nota de aceptación: Este artículo fue aprobado por los editores de la revista Dr. Rafael Sotelo y Mag. Ing. Fernando A. Hernández Gobertti.