

Aplicación Web multimedia de apoyo para la adquisición de vocabulario español e inglés en niños de tercero de preescolar mediante el reconocimiento de voz con una API Web

Trabajo Terminal No. _ _ _ - _ _ _

*Alumnos: Raya Chávez Samuel Antonio, *Sánchez Robles Andrea Selene*

Director: Torres González Enrique

**email: asanchezr1708@alumno.ipn.mx*

Resumen – Una de las formas con las que obtenemos el vocabulario es mediante la lectura y su comprensión, para ello necesitamos contar con el conocimiento de vocablos, por lo que la aplicación apoyaría como recurso a los maestros o tutores de niños que se encuentren cursando preescolar con el objetivo de ampliar su vocabulario. Lo anterior se planea conseguir gracias a una Interfaz de Programación de Aplicación (Application Programming Interface, API por sus siglas en inglés) Web llamada SpeechRecognition (Reconocimiento de Voz) que a través de la detección de comandos puede desencadenar una serie de acciones, en nuestro caso bastará con la identificación correcta de lo que represente el multimedia, e interactuar con la aplicación en voz alta para que ésta pueda evaluar que la relación entre vocablo objetivo y multimedia sea correcta teniendo como criterio la correspondiente que el tutor haya creado.

Palabras Clave – adquisición de vocabulario, reconocimiento de voz, imágenes, apoyo al aprendizaje, API Web.

1. Introducción

Lo que me llevo a plantear este trabajo son las anécdotas que llegue a tener con mi hermano cuando comenzaba a aprender el abecedario, comenzaba su curiosidad por los números y por saber el nombre de animales. Todo este proceso era mediante representaciones de lo que se llegará a encontrar en sus libros de preescolar y en la calle o conversaciones que teníamos con él. Cómo sabemos, la lectura es una forma para que el vocabulario se vaya desarrollando.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, UNESCO por sus siglas en inglés) y su Instituto de Estadística (Institute for Statistics, UIS por sus siglas en inglés) mencionan en [1], que con más de 617 millones de niños y adolescentes no están alcanzando los Niveles Mínimos de Competencia (NMC) en lectura y matemáticas, esto en 2017 y es más preocupante saber que esa cantidad es equivalente a tres poblaciones de Brasil. Luego, en México y el censo del Módulo sobre Lectura (MOLEC) de 2021 que en [2] nos hace saber que hay menos personas que leyeron en 2021 que en 2016, y que por el contrario hubo un incremento en la cantidad de materiales leídos en adultos de 18 años y más, a pesar de que éste último no se trate de un censo aplicado a niños de preescolar, particularmente, porque quizá ellos apenas comenzarán con este proceso de iniciar, pero lo que sí sabemos es que hay que fomentar la lectura en casa, acompañándolo a leer y teniendo libros de distintas temáticas y gustos, que le pueda llamar la atención y terminen imitando la acción.

La propuesta busca apoyar al docente y tutor en la introducción de nuevo vocabulario y adquisición del mismo, considerando las letras del abecedario dentro de esta categoría, así como también los números, el acercamiento hacia el nombre de los colores y todo aquel concepto que se busque que el pequeño aprenda a partir de la selección de multimedia que estará en función del concepto que se quiera enseñar, y para hacerlo más interactivo y atractivo al pequeño, éste tendrá que interactuar con su voz, para que la aplicación pueda detectar que el concepto se ha dicho de manera correcta.

De manera acotada se dice que esta aplicación estará enfocada a niños de tercero de preescolar debido a que apoya como un recurso más el plan que establece la Secretaría de Educación Pública (SEP) en [3], donde encontramos asignaturas como las siguientes en las que la aplicación propuesta tendría una repercusión importante:

1. Lenguaje y comunicación, que se imparte en 1er, 2do y 3er año.
2. Pensamiento matemático, que se imparte 1er, 2do y 3er año.
3. Exploración y Comprensión del Mundo Natural y Social, que se imparte 1er, 2do y 3er año.
4. Inglés, que solo se imparte en 3er año.

Basados en la formación académica listada anteriormente, se considerará el reconocimiento en ambos idiomas, es decir, la aplicación estará disponible para el reconocimiento de vocablos en inglés y español, basándonos no sólo en que es una asignatura incluida por la SEP sino que también tomamos como referencia que en [5] nos hablan de la importancia que tiene que los niños adquieran un segundo idioma en edades tempranas, ya que tienen una plasticidad que no volverán a tener, la adquieren casi de forma natural y del mismo modo que su lengua materna, además les cuesta menos trabajo, ya que lo hacen de manera casi inconsciente.

Conseguiremos el reconocimiento de voz con el lenguaje de programación JavaScript y con el uso de una API Web llamada SpeechRecognition, posibilitándonos detectar vocablos en inglés y español. En cuanto a la parte funcional de la aplicación, ésta permitirá que el profesor pueda crear sus materiales didácticos en conjunto con sus archivos multimedia con su respectiva palabra asociada, al que llamaremos colecciones de cartas, donde la carta se refiere a la asociación de un multimedia con su palabra correspondiente, permitiendo que el profesor pueda guardar estas colecciones y/o cartas de manera pública o privada para después volver a consultarla, y utilizarlas en sus clases.

A continuación, se muestra en la Tabla 1 la comparación que se hace entre aplicaciones afines y la aplicación propuesta, así como también el costo de aplicaciones similares a la que se desarrolla:

Aplicación	Ventajas	Desventajas	Costo
Reconocimiento de palabras aisladas [4]	Para posterior uso como motor de reconocimiento de voz.	Existen algoritmos que requieren conocimiento de matemáticas avanzadas.	No existe un costo definido.
	Mejorar la precisión de reconocimiento de voz está en manos del desarrollador.	Se basan en el reconocimiento de un diccionario de palabras, donde tendría que haber una fase de optimización para diccionarios grandes.	
Aplicación de reconocimiento de voz en dispositivos móviles para redes sociales [5]	Interactuar con Twitter mediante voz, facilitando las acciones que se pueden hacer dentro de la aplicación.	Usuarios de sistemas operativos de móviles no pueden usar la plataforma.	No definen un costo de venta, pero sí se pretendía cobrar por la aplicación.
	Disponible para dispositivos móviles Android desde la Play Store de Google.		
Read Along [6]	Enfocada en desarrollar la habilidad lectora en niños.	El reconocimiento de voz offline no tiene mucha precisión.	Disponible en Google Play Store de manera gratuita.
	La lectura se hace de manera guiada.		
	Disponible para aprender a leer en inglés.		
	Reconocimiento de voz offline y online.		
Anki	Añadir imágenes, videos, audios y textos.	Queda a criterio del usuario decir si se ha recordado lo que se deseaba.	Gratuita en sus dos versiones: escritorio y móvil.
	Creas tus mazos personalizados en función de lo que desees aprender.		
	Memorizar lo que desees mediante el método de repetición espaciada.		
Aplicación Propuesta	Reconocimiento de voz online.	Solo estará disponible de manera online.	Gratuito, ya que los recursos a usar no se pagarán.
	Aprendizaje de dos idiomas de manera paralela.	El reconocimiento es preciso, por lo que se tendrá que decir la palabra tal cual.	
	Añadir imágenes seleccionadas con el fin de recordar un concepto.		

Tabla 1. Comparativa entre aplicaciones afines a la aplicación propuesta

2. Objetivo

Desarrollar una aplicación web multimedia de apoyo para la adquisición de vocabulario español e inglés en niños de tercero de preescolar a través del reconocimiento de voz con una API Web.

3. Justificación

La neuropsiquiatra Céspedes en [7] nos relata acerca de la importancia con la que se debería tratar la plasticidad de un niño cuando tienen de 0 a 5 años, teniendo como metas cognitivas tres cosas: aumentar la capacidad comunicativa no verbal, desarrollar el lenguaje verbal de manera paralela con el punto anterior y aprender de la experiencia directa. También, añade que no hay que dejar al niño que se entretenga sólo con contenido que se encuentre apto para él o ella sin medir el tiempo y a qué hora se expondrá a la pantalla, para ello nuestra aplicación necesita de un adulto que pueda crear el contenido objetivo a aprender.

Por otro lado, pero hacia la misma dirección buscamos el medio que a los niños les interesan más y gracias a las plataformas que regulan el contenido a los niños [8], fue posible saber que, en el periodo de noviembre de 2020 y abril de 2021, la plataforma que lidera las aplicaciones de interés en los niños es YouTube y como tercer lugar está TikTok, con lo que nos queda más que claro que los niños de hoy en día tienden hacia el aprendizaje visual. Basándonos en este hecho se tomó la decisión de hacer uso de multimedios y que fuera un elemento principal en la aplicación web, al igual que la interacción mediante voz para la ampliación de vocabulario para tener una mejor interactividad con los estudiantes.

4. Productos o resultados esperados

Los resultados esperados en cuanto al funcionamiento de la aplicación son las siguientes:

1. Aplicación web.
2. Reconocimiento de voz en español e inglés con JS y la API Web.
3. Guardar y mantener disponibles las colecciones y cartas como material didáctico para otros usuarios y él mismo.

5. Metodología

El modelo de desarrollo seleccionado para la presente propuesta será la metodología en cascada, una de las ventajas que me proporciona este modelo es poder establecer los requerimientos del sistema desde un inicio y dedicarme a cumplirlos con una eficiencia mayor a que si a mitad del desarrollo añadiera otra especificación, agregándole a lo anterior que abrían una serie de entregables específicos y completados cada que se finalice una etapa, lo que da mucha ventaja en tiempo.

A continuación, se enumeran las fases a seguir, así como las sub-fases esenciales que se llevaran a cabo en cada etapa, cabe resaltar que tomamos como base la descripción que nos presentan en [9] acerca de la metodología:

1. Fase de ingeniería y análisis del sistema

Establecer los requisitos del software, a partir de los requisitos del sistema en el que estará montado.

Como producto final se obtendrá una serie de requisitos de la aplicación determinados en un documento.

2. Fase de análisis de los requisitos

Análisis de las necesidades de los usuarios finales, para determinar qué objetivos debe cubrir.

Especificar todos los requerimientos de la aplicación.

Como producto final de esta fase se tendrá un Documento de Especificación de Requerimientos.

3. Fase de diseño

Descomponer el sistema en elementos que puedan elaborarse por separado.

Organizar los elementos en caso de que estos vayan secuenciados o precedidos por otro.

Como producto final de la fase obtenemos el Documento de Diseño de Software.

4. Fase de codificación

Desarrollo de código fuente.

Creación de código reutilizable.

Etapas en la que se van desarrollando los elementos individuales, haciendo pruebas y corrigiendo errores sobre estos elementos.

Como producto final obtendremos los elementos codificados con un correcto funcionamiento de manera aislada.

5. Fase de ensamble y pruebas

Se ensamblan los componentes.

Comprobar y hacer que funcione correctamente de forma conjunta.

Ponerlo a prueba con las entradas definidas, esperando que se obtenga el resultado que se espera.

Como producto final se obtiene la aplicación completa, cumpliendo con los requerimientos recabados en la fase 2.

6. Despliegue del sistema

Alojar la aplicación en un ambiente real.

Revisión de rendimiento.

Corrección de errores.

7. Fase de mantenimiento

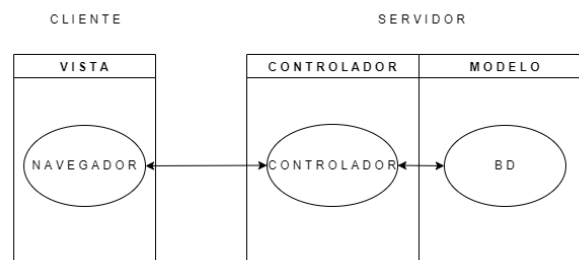
Se puede solicitar una serie de requerimientos por ampliaciones funcionales o de rendimiento con el objetivo de buscar una mejora en la aplicación.

Figura 1. Metodología en cascada



La arquitectura de esta propuesta estará guiada por el Patrón Arquitectónico Modelo Vista Controlador en [11], donde como ventaja en la implementación tendremos las responsabilidades divididas en tres etapas: vista, modelo y controlador, logrando un diseño mejor definido.

Figura 2. Patrón Arquitectónico Modelo Vista Controlador



6. Cronograma

Se anexa al final del documento.

7. Referencias

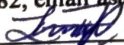
[1] Instituto de Estadística de la UNESCO, “Más de la Mitad de los Niños y Adolescentes en el Mundo No Está Aprendiendo”, NdP. No. 46, 2017 [En línea]. Disponible en: <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/fs46-more-than-half-children-not-learning-2017-sp.pdf> . [Accedido: 22-abr-2022]


[2] Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), “La lectura en formato digital de libros, revistas y periódicos registra los incrementos más altos desde 2016: MOLEC 2021,” México, NdP. No. 215/21, 2021 [En línea]. Disponible en:

https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2021/EstSociodemo/MOLEC2020_04.pdf . [Accedido: 22-abr-2022]

- [1] Secretaría de Educación Pública (SEP), "Aprendizajes clave para la educación integral", Ciudad de México: México, 2017, p.136 [En línea]. Disponible en: <https://www.planyprogramasdestudio.sep.gob.mx/descargables/biblioteca/preescolar/1LpM-Preescolar-DIGITAL.pdf>. [Accedido: 20-abr-2022]
- [2] S. Montiel Varillas, A. Vargas León, "Reconocimiento de palabras aisladas," Trabajo de grado. UPIITA. Inst. Politécnico Nacional, Cd. De México, México. 2015 [En línea]. Disponible en: <https://tesis.ipn.mx/handle/123456789/14505>. [Accedido: 20-abr-2022]
- [3] R. M. Fernández Vengas, D. López Almanza, "Aplicación de reconocimiento de voz en dispositivos móviles para redes sociales," Trabajo de grado. ESCOM, Inst. Politécnico Nacional. Cd. de México, México. 2012 [En línea]. Disponible en: <https://tesis.ipn.mx/handle/123456789/20198>. [Accedido: 20-abr-2022]
- [4] "Read Along by Google (acceso anticipado)", Google Play. [Online]. Available: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.android.apps.seekh&hl=es_MX&gl=US. [Accessed: 25-apr-2022]
- [5] "VE Chile 2017 - Amanda Céspedes, Cerebros en desarrollo en la era digital," Centro de Innovación Mineduc. 20 de junio de 2017. [video en línea]. Disponible en https://www.youtube.com/watch?v=EdXPCjsqR8U&t=1072s&ab_channel=CentrodInnovaci%C3%B3nMineduc
- [6] A. Larkina. (2021, Jun 1). Los niños en Internet 2021: Creatividad sin límites. [Online]. Available: <https://securelist.lat/children-report-2021/93900/>
- [7] UNAM. Metodologías y procesos de análisis de software. [Online]. Disponible en: <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/175/A5%20Cap%203%ADtulo%202.pdf>
- [8] S. Laoyan. 2021. Todo lo que necesitas saber acerca de la gestión de proyectos en cascada. <https://assets.asana.biz/m/66560a207c8a5e2b/original/inline-project-management-project-management-methodologies-1-es-2x.png>
- [9] W. Sanders y C. Cumaranatunge. 2007. "Model-View-Controller Pattern12" en *ActionScript 3.0 design patterns: [object-oriented programming techniques]*. 1st edition. O'Reilly, 2007, 427-468.

8. Alumnos y Directores

Andrea Selene Sánchez Robles.- Alumna
de la carrera de Ing. en Sistemas Computacionales en
ESCOM, Especialidad Sistemas, Boleta: 2018520402,
Tel.5573486382, email asanchezr1708@alumno.ipn.mx.
Firma: 

Raya Chávez Samuel Antonio.- Alumno
de la carrera de Ing. en Sistemas Computacionales en
ESCOM, Especialidad Sistemas, Boleta:2019630149,
Tel.5521115919, email rrayac1400@alumno.ipn.mx.
Firma: 

CARÁCTER: Confidencial
FUNDAMENTO LEGAL: Artículo 11 Fracc. V y
Artículos 108, 113 y 117 de la Ley Federal de
Transparencia y Acceso a la Información Pública.
PARTES CONFIDENCIALES: Número de boleta y
teléfono.

Torres González Enrique.- Ingeniero en Comunicaciones y Electrónica (ESIME-UC IPN), Maestría en Ciencias en Administración en Negocios (ESCA-IPN). Área de trabajo: Academia de Proyectos Estratégicos y Toma de Decisiones. Actualmente docente de Escuela Superior de Cómputo ESCOM-IPM Teléfono: 5557296000 extensión 52039, email: etorres@ipn.mx

Firma: Enrique Torres G.

Peredo Valderrama Rubén.- Maestro en Ciencias
Área de trabajo. Actualmente docente de Escuela Superior de Cómputo ESCOM-IPN
Teléfono:5557296000 extensión 52039, email: rperedo@ipn.mx

Firma: Rubén Peredo

TT No.

Título de TT: Aplicación Web de apoyo para la adquisición de vocabulario español e inglés en niños de preescolar mediante el reconocimiento de voz con una API Web

[illegible]

TT No.

Título de TT: Aplicación Web de apoyo para la adquisición de vocabulario español e inglés en niños de preescolar mediante el reconocimiento de voz con una API Web

[illegible]