

FONABOT

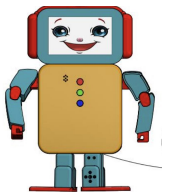
“Diseño y desarrollo de un sistema inteligente para brindar soporte en la terapia de lenguaje de niños de 3 a 6 años con dislalia a través del robot FONA, IBM Watson y chatbots de Telegram.”

OSCAR HENRY TENESACA TENEZACA , ADRIANA DEL PILAR LEON, VERONICA VELAZQUEZ, VLADIMIR ROBLES
BYKBAEV

CÁTEDRA UNESCO “TECNOLOGÍAS DE APOYO PARA LA INCLUSIÓN EDUCATIVA”
GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y TECNOLOGÍAS DE ASISTENCIA (GI-IATA)

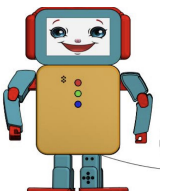
20 DE ENERO 2022

CUENCA - ECUADOR



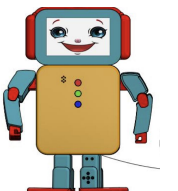
CONTENIDOS DE LA PRESENTACIÓN

- RESUMEN
- INTRODUCCIÓN
- PROPUESTA DEL SISTEMA
- RESULTADOS
- CONCLUSIONES
- TRABAJO FUTURO



CONTENIDOS DE LA PRESENTACIÓN

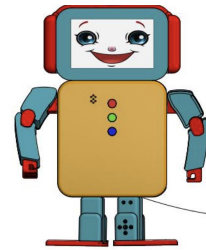
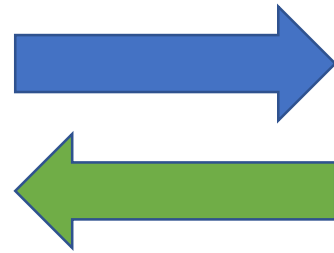
- RESUMEN
- INTRODUCCIÓN
- PROPUESTA DEL SISTEMA
- RESULTADOS
- CONCLUSIONES
- TRABAJO FUTURO



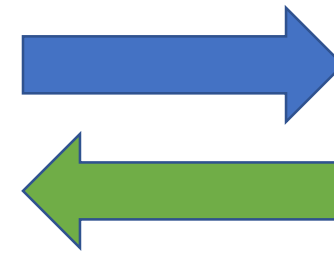
RESUMEN



TERAPISTA



FONA / FONABOT

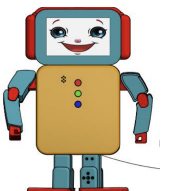


USUARIO

Desarrollamos un sistema para brindar soporte en la terapia de lenguaje a niños con dislalia.

CONTENIDOS DE LA PRESENTACIÓN

- RESUMEN
- INTRODUCCIÓN
- PROPUESTA DEL SISTEMA
- RESULTADOS
- CONCLUSIONES
- TRABAJO FUTURO



INTRODUCCIÓN: ESTADÍSTICAS

Internacionalmente, se han hecho estudios de esta patología encontrando un 42% en niños de 4 a 6 años como se reporta en la ciudad de México en el 2011, en el año 2010 en Cuba fue 24% .

(Hospital infantil. Mexico 2011).

El estudio sobre la dislalia funcional en niños de 5 a 8 años matriculados en la escuela “Ciudad de Azogues”, llevado a cabo por Calderón, Quizhpi y Medina, demuestra una prevalencia de dislalia del 36%

(A. Cabrera & K. Jimenez. Cuenca, 2017)

El estudio desarrollado en las Unidades Educativas “Francisca Dávila de Muñoz”, y “Ezequiel Crespo”, demostraron que el 8,4% presentó Dislalia Funcional, de los cuales, el 48,6% fueron de sexo masculino y el 51,4% del sexo femenino.

(A. Cabrera & K. Jimenez. Cuenca, 2017)

INTRODUCCIÓN: ESTADO DEL ARTE

- Existen muy pocas herramientas enfocadas a brindar soporte en las diferentes actividades que lleva a cabo un terapeuta del lenguaje, por eso se implementó un sistema que permite mejorar y optimizar ciertas actividades que anteriormente el terapeuta lo realizaba manualmente.
- El uso de aplicaciones móviles se ha convertido en una herramienta indispensable para la comunicación, en especial cuando se trata de aplicativos de mensajería instantánea; hasta el punto de implementar **Chatbots**.

INTRODUCCIÓN: SITSTEMA FONNA

- Una de las alteraciones más frecuentes en el habla es la dislalia, conocida como la dificultad que tienen los niños para articular correctamente los diferentes **sonidos del lenguaje**.
- Integración con la herramienta de **IBM-WATSON** que permitan una automatización confiable para el Sistema FONNA.
- Integración de chatbots enfocada al ámbito de salud y el bienestar de las personas.

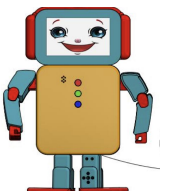
INTRODUCCIÓN: TERAPISTA INVOLUCRADA

MGST. ADRIANA DEL PILAR LEON

- Encargada de la evaluación , diagnóstico y tratamiento de las alteraciones en voz, audición, habla, lenguaje, aprendizaje y los aspectos de la motricidad oral que afectan durante el desarrollo del niño.
- Mejorar la pronunciación de los niños y que la comunicación sea lo más natural con las personas
- **Áreas de Trabajo**
 - Terapia de Lenguaje

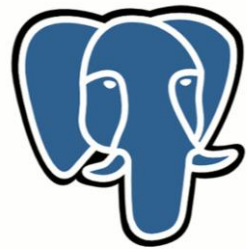
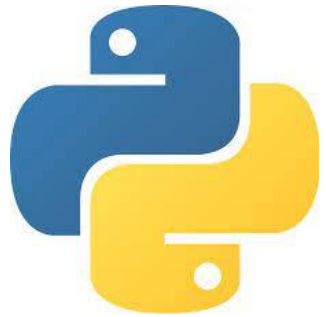
CONTENIDOS DE LA PRESENTACIÓN

- RESUMEN
- INTRODUCCIÓN
- **PROPUESTA DEL SISTEMA**
- RESULTADOS
- CONCLUSIONES
- TRABAJO FUTURO



SISTEMA FONA

- Lenguaje de programación de Python
- Almacenamiento PostgreSQL.
- Servicio de IBM-WATSON



PostgreSQL



IBM Watson

TELEGRAM BOT

- Aplicaciones de terceros.
- Disponibilidad 24/7.
- Juegos(HTML5).



PROPUESTA DEL SISTEMA: HERRAMIENTAS UTILIZADAS



Lenguajes de Programación:

- Python 3.8
- Lenguaje de programación de alto nivel Processing
- JavaScript



Herramientas:

- IBM Watson
- Telegram
- Node JS



Otros:

- Arduino
- Raspberry pi 3

PROPUESTA DEL SISTEMA: BENEFICIOS



Optimización del tiempo /Asistencia Inmediata



Multiplataforma

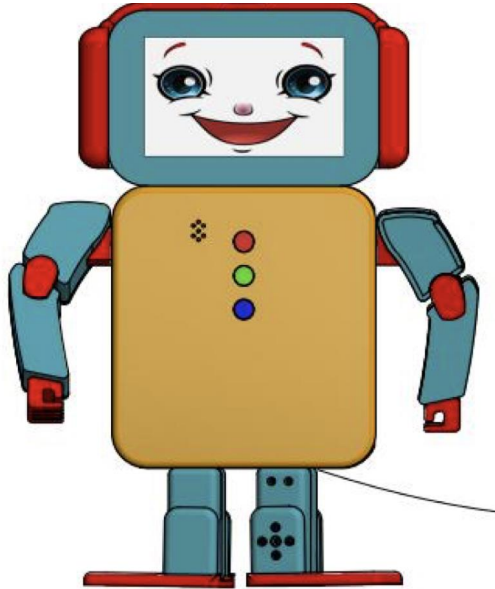


Gratis



Juegos Cognitivos

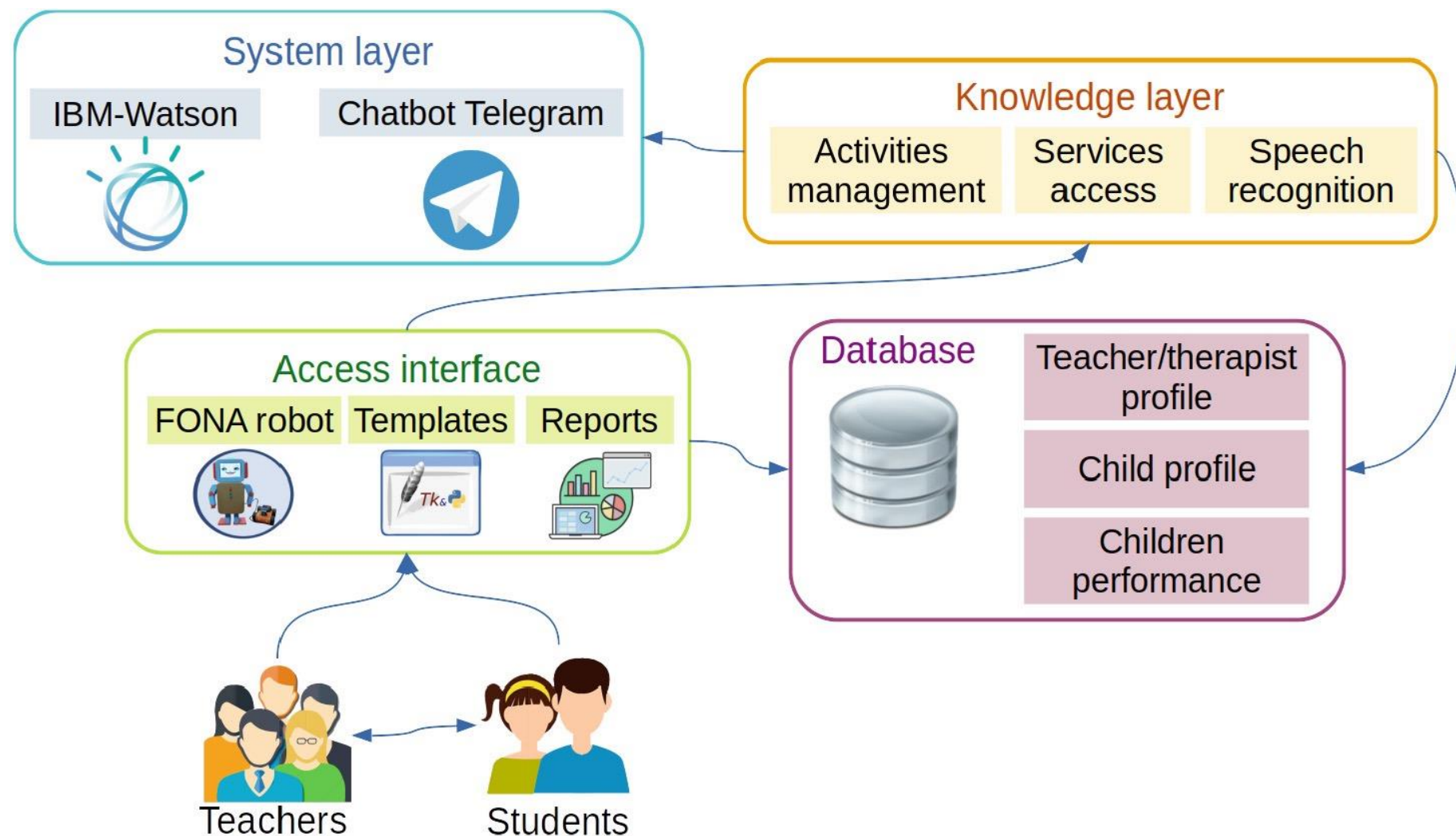
SISTEMA FONNA

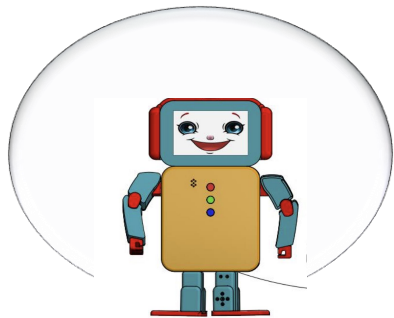


FONABOT



PROPUESTA DEL SISTEMA: ARQUITECTURA GENERAL DE FONA





PROPUESTA DEL SISTEMA: ÁREAS PROPUESTAS EN EL SISTEMA FONIA

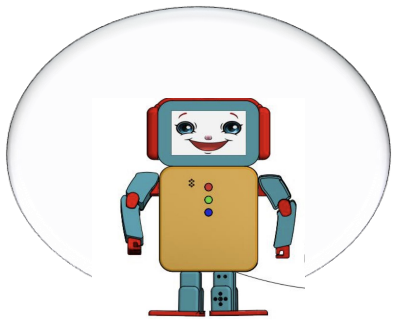
Mejorar la articulación o pronunciación de los sonidos del lenguaje.

Contribuir al desarrollo de la conciencia fonológica

Desarrollar habilidades de discriminación y memoria auditiva.

Mejorar los niveles de atención del niño

Motivar el interés por el aprendizaje.



PROPUESTA DEL SISTEMA: PANEL DE ADMINISTRADOR

Menu de Base de Datos

Registro de Terapeutas/Docente

Cedula

Nombres

Apellidos

Profesión

Años de Experiencia

Registro de Estudiantes

C.I Docente

Cedula

Nombre

Apellido

Fecha de Nacimiento

Escolaridad

Centro Educativo

Público Privado

Zona Urbana Zona Rural

Dificultades

DATOS DE LA TERAPISTA/DOCENTE

Cedula 0302618261 Nombres CINTHIA PAOLA TENESACA ANDRADE

Profesión PARVULARIA Años de experiencia 3

DATOS DEL NIÑO

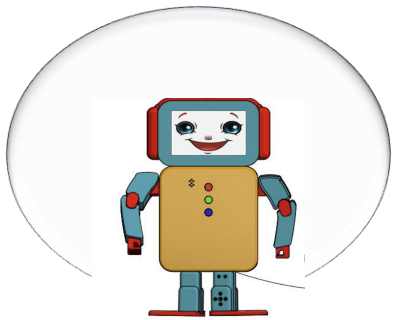
Cedula 0302618251 Nombres OSCAR HENRY TENESACA TENESACA

Fech. Nac. 1991-11-11 Edad 30 Escolaridad Educación Inicial

Centro Edu. ups Sector Público

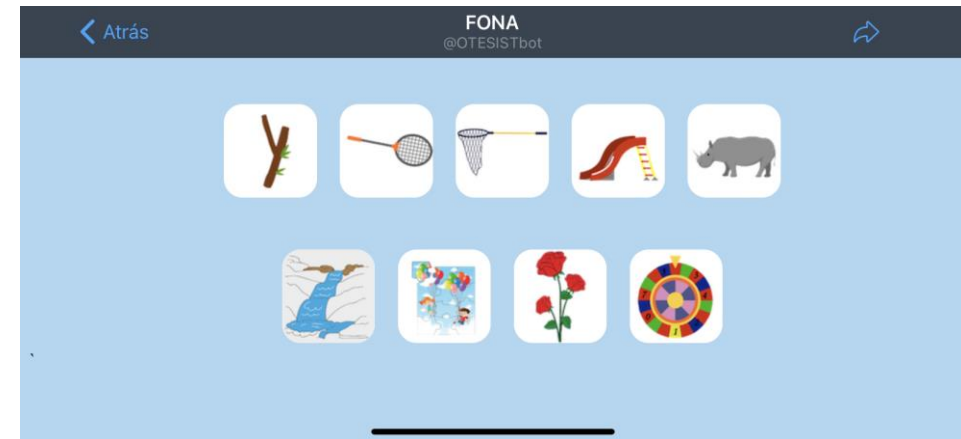
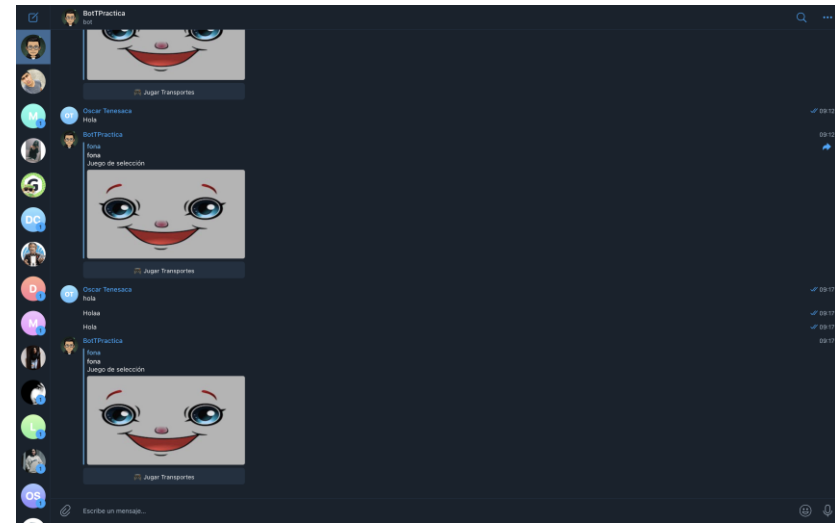
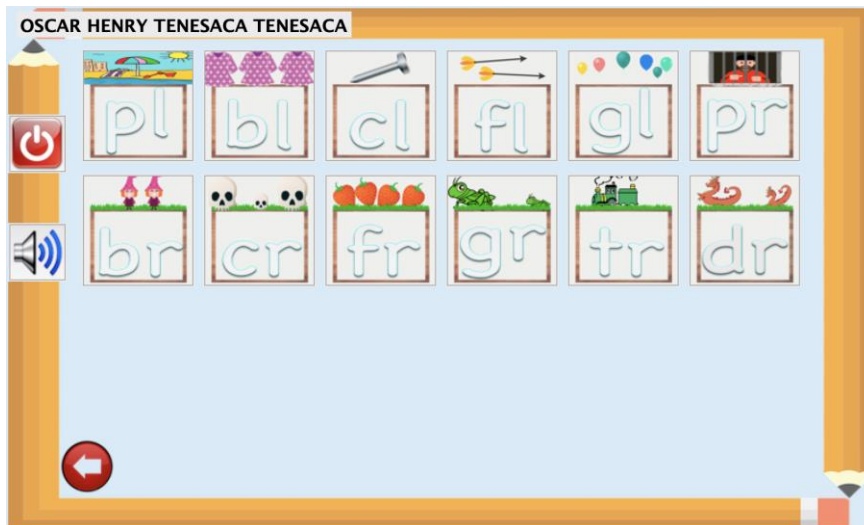
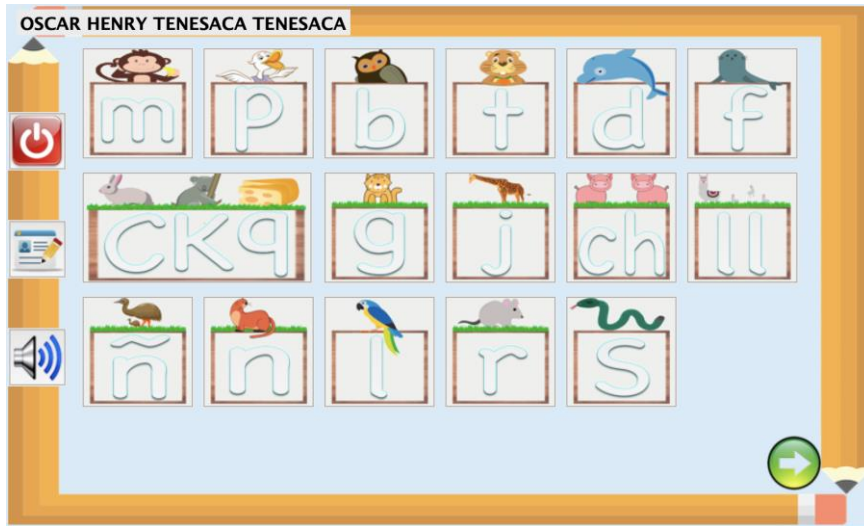
Zona Zona Urbana Dificultades articulatorias m,b,s

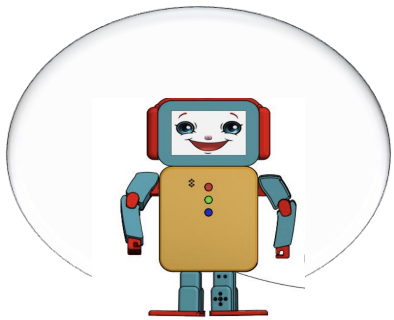
N	Tema Actividad	Tipo Actividad	Pun. Correctos	Pun. Errores	Total	Fecha
1	FONEMA M	AC5 SILABA N2 M	6	3	9	2021-05-19
2	FONEMA M	AC9 DIS. FONETICA M	4	5	9	2021-05-19
3	FONEMA R	AC0 PRONUNCIACION R	1	0	1	2021-07-21
4	FONEMA R	AC3 COLOREA R	1	1	2	2021-07-21
5	FONEMA R	AC5 SILABA N2 R	6	1	7	2021-07-21
6	FONEMA R	AC9 DIS. FONETICA R	5	4	9	2021-07-21
7	FONEMA BL	AC3 COLOREA BL	1	0	1	2021-07-21
8	FONEMA BL	AC7 FRASES N1 BL	3	2	5	2021-07-21
9	FONEMA BL	AC9 DIS. FONETICA BL	4	2	6	2021-07-21
10	FONEMA M	AC0 PRONUNCIACION M	1	0	1	2021-07-24



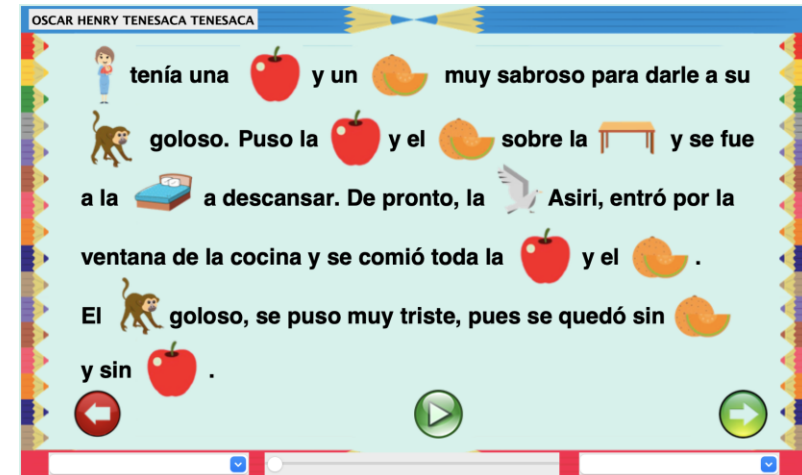
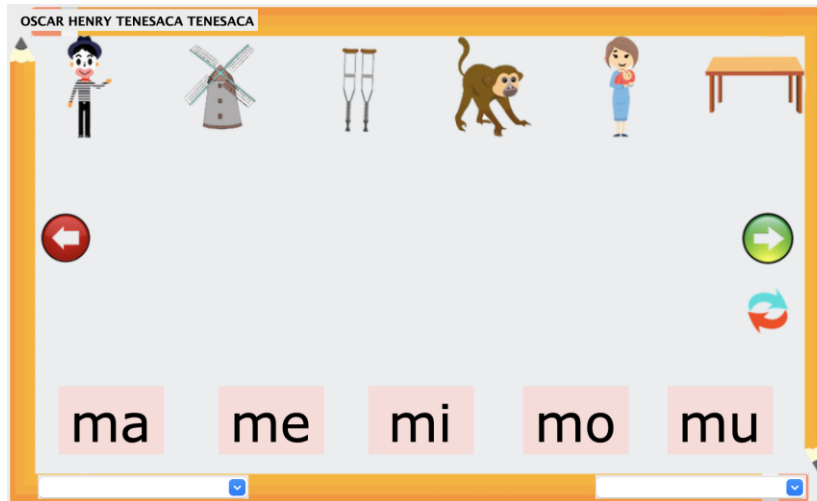
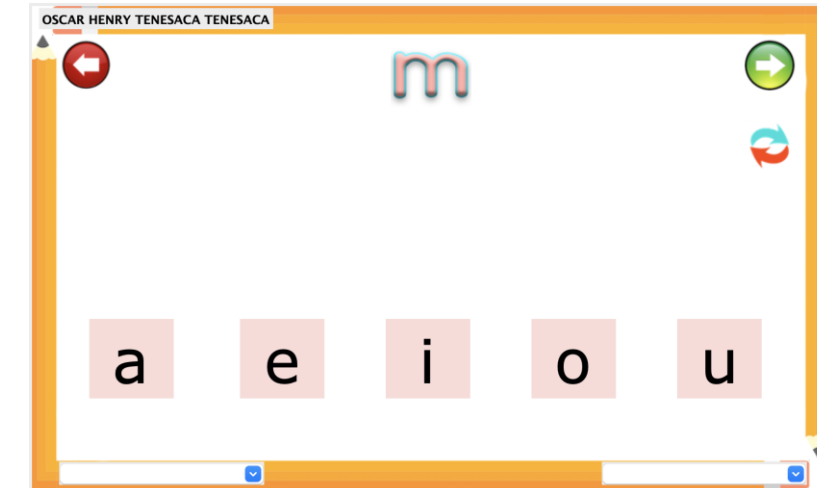
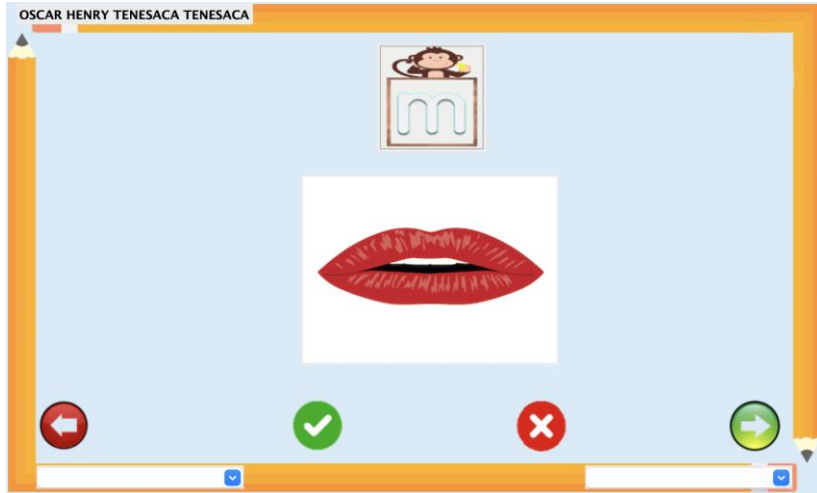
PROPUESTA DEL SISTEMA: SISTEMA FONA

FONABOOT



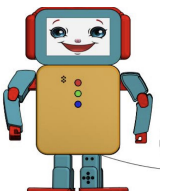


PROPUESTA DEL SISTEMA: JUEGOS

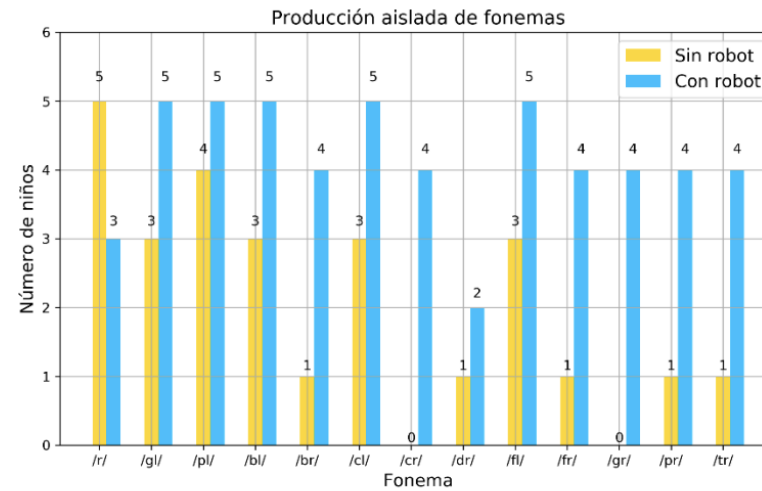
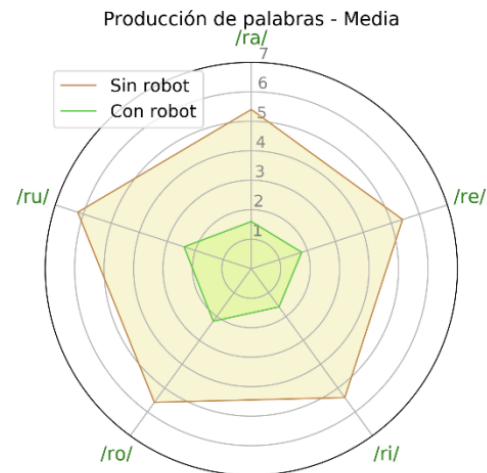
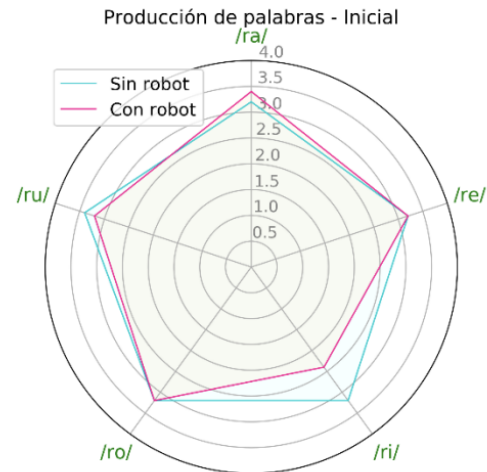
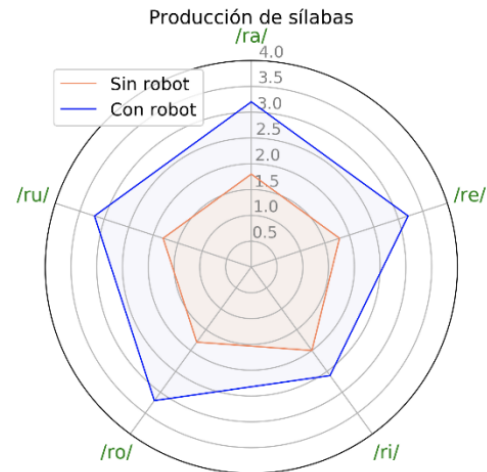


CONTENIDOS DE LA PRESENTACIÓN

- RESUMEN
- INTRODUCCIÓN
- PROPUESTA DEL PROYECTO
- **RESULTADOS**
- CONCLUSIONES
- TRABAJO FUTURO



RESULTADOS: DATOS DEL SISTEMA FONA



RESULTADOS: DATOS DEL TIEMPO DE ATENCIÓN

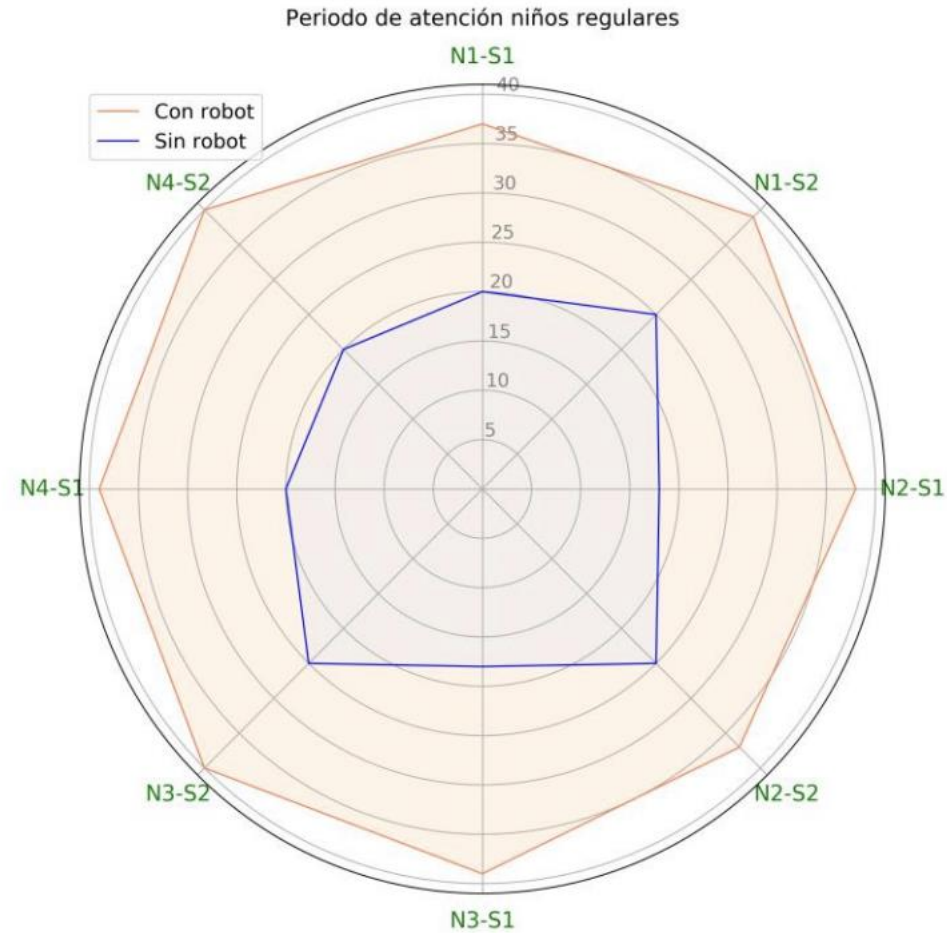
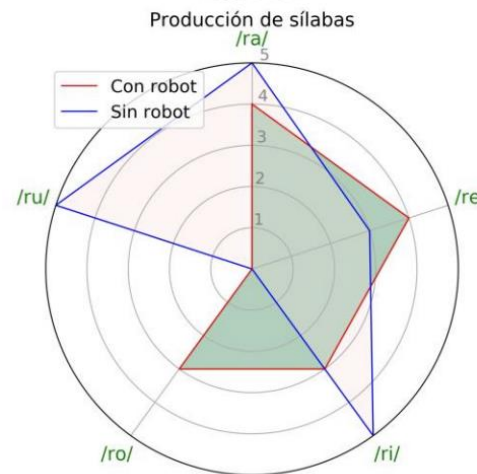
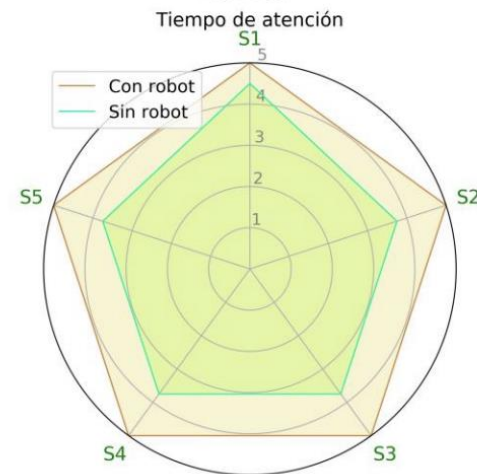
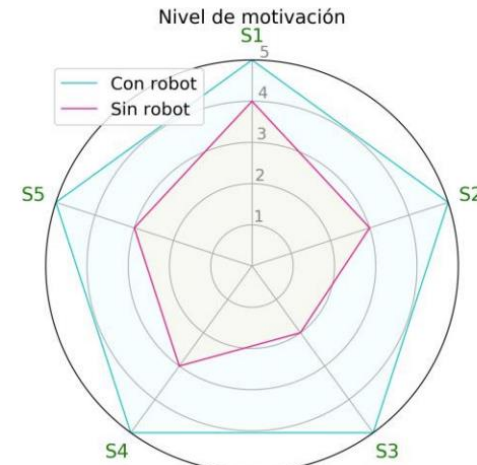
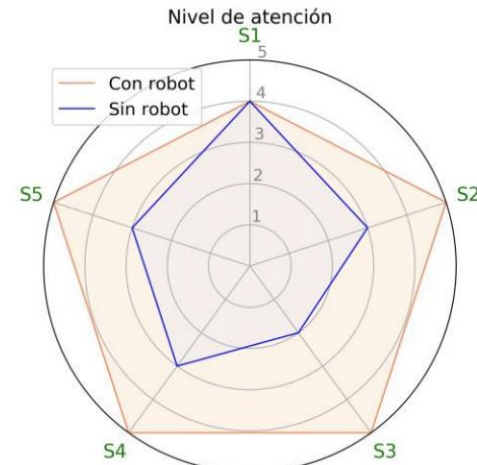


Figura 32. *Tiempo de atención en las sesiones de terapia*

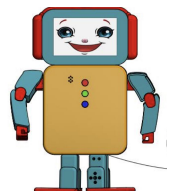
RESULTADOS: DATOS PROMEDIO DE MOTIVACIÓN

Promedio total de todas las sesiones tanto en el tiempo y nivel de atención, motivación, y producción de fonemas.



CONTENIDOS DE LA PRESENTACIÓN

- RESUMEN
- INTRODUCCIÓN
- PROPUESTA DEL PROYECTO
- RESULTADOS
- **CONCLUSIONES**
- TRABAJO FUTURO

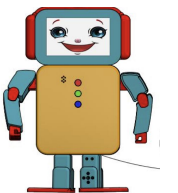


CONCLUSIONES

- Actualmente en el Ecuador existen pocas herramientas enfocadas a brindar apoyo en las diferentes actividades que realiza un terapeuta. Muchas de las tecnologías utilizadas no están adaptadas a las necesidades de los niños y de los terapeutas.
- El sistema FONa y el robot FONa en niños con pérdida auditiva demostraron que el asistente robótico es un recurso tecnológico innovador que ayuda a lograr la correcta articulación de los fonemas, y a despertar el interés y la motivación del niño por aprender.
- Finalmente, es importante resaltar que, si bien el uso de estas tecnologías tiene ciertos inconvenientes, también brinda grandes oportunidades para aquellas familias que no pueden desplazarse a los centros especializados en la atención de niños y jóvenes con discapacidad, y al mismo tiempo, es una buena ayuda para los padres.

CONTENIDOS DE LA PRESENTACIÓN

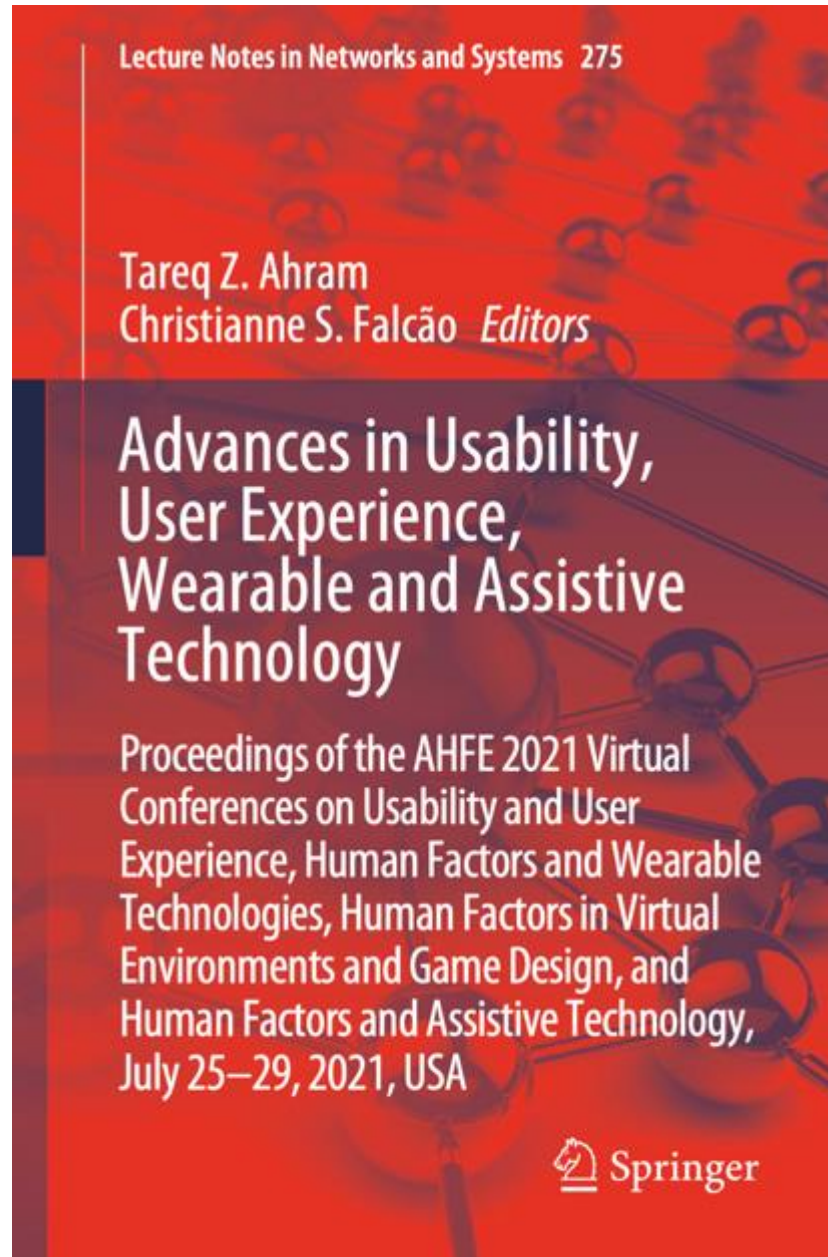
- RESUMEN
- INTRODUCCIÓN
- PROPUESTA DEL PROYECTO
- RESULTADOS
- CONCLUSIONES
- **TRABAJO FUTURO**



TRABAJO FUTURO

- Desarrollar **nuevas actividades cognitivos** con posibilidad de migrar el sistema a una aplicación a web.
- Desarrollar **nuevos juegos** para la integración continua al chatbot y la interacción con los niños.
- **Análisis estadísticos** de los resultados de las actividades y de los juegos realizados por cada usuario registrado en la plataforma.
- Incorporar una pantalla adicional de mayor tamaño para que los **niños con baja visión** puedan interactuar mejor con el robot.

PAPER PUBLICADO



FonAPP: An Interactive Application for the Therapeutic Intervention of Children with Dyslalia from Embedded Devices and Robotic Assistants

Óscar Tenesaca-Tenezaca¹, Adriana León-Pesántez²,
Verónica Velásquez-Angamarca¹, and Vladimir Robles-Bykbaev¹ (✉)

¹ GI-IATa, Cátedra UNESCO Tecnologías de apoyo para la Inclusión Educativa, Universidad
Politécnica Salesiana, Cuenca, Ecuador

{otenesacat, vvelasqueza}@est.ups.edu.ec, vrobles@ups.edu.ec

² Escuela de Educación Especial, Universidad del Azuay, Cuenca, Ecuador
aleon@uazuay.edu.ec

Abstract. According to various studies conducted in Cuenca, Ecuador, most school children with speech disorders have dyslalia pathologies. However, in Ecuador, most special education/rehabilitation centers continue to use traditional materials to carry out therapy sessions for children with dyslalia. This situation is due to the few existing tools commonly are developed in other countries (such as Spain) and not address the patient's needs (context, idiosyncrasy, and local vocabulary). For these reasons, we present an educational application that can be used by speech-language therapists during the therapy sessions (face-to-face or online). This tool is designed to be executed in both, desktop computers and embedded devices that control educational robots (such as Raspberry PI or similar boards). Currently, the application contains several exercises and activities related to the 27 phonemes of the Spanish language. In the same way, the application includes an Automatic Speech Recognition (ASR) module that can work with online/offline servers. To evaluate the accuracy and app features, we conducted an experiment with a team of experts in the speech-language therapy area.

Keywords: Speech-language therapy · Dyslalia · Robotic assistant · Cochlear implant · Children

1 Introduction

One of the most frequent alterations in speech is Dyslalia, known as the difficulty, that children have to articulate correctly the different sounds of language. These articulation disorders are sometimes nothing more than normal manifestations of the evolutionary process, but in other cases they have a pathological character, so the child needs to be treated in a specific way to achieve a correct form of expression [1].

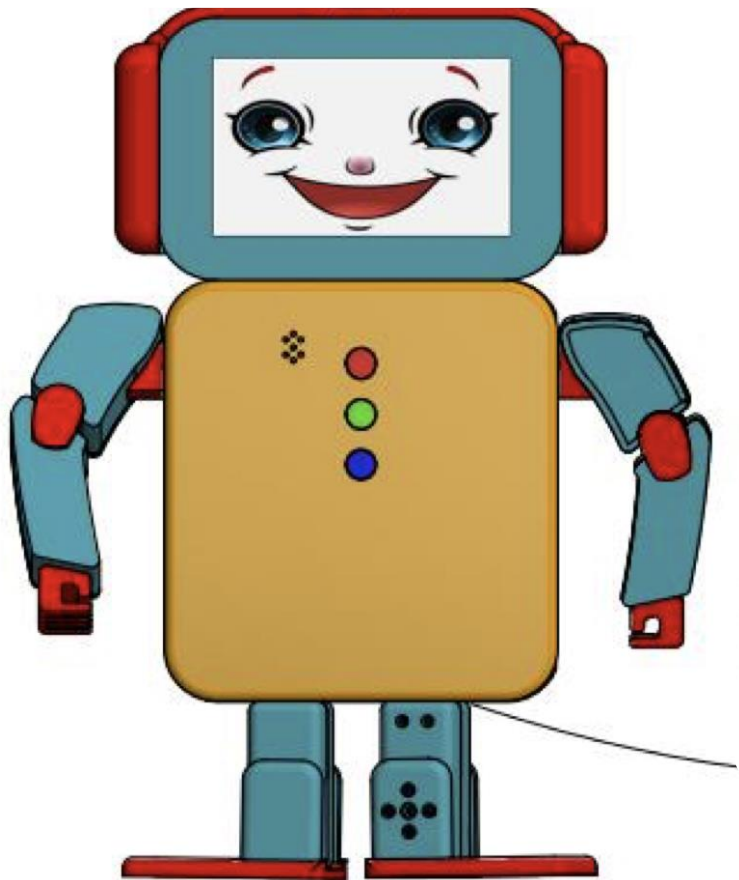
Dyslalia can be classified as Evolutionary, Functional, Audiogenic and Organic, in all of them the characteristic symptoms such as substitution, omission, distortion or addition of phonemes, is common [2].

REFERENCIAS

- Flores, J. F. (2018, 29 febrero). Watson, la inteligencia artificial de IBM para el futuro. Recuperado de <https://www.muyinteresante.es/innovacion/articulo/watson-la-inteligencia-artificial-de-ibm-para-el-futuro>
- Herrero-Diz, Paula & Varona Aramburu, David. (2018). Uso de chatbots para automatizar la información en los medios españoles. *El Profesional de la Información*. 27. 742. 10.3145/epi.2018.jul.03.
- Fariño R, G. (2011). Modelo Espiral de un proyecto de desarrollo de software. Recuperado 10 de mayo de 2020, de <https://www.ojovisual.net/galofarino/modeloespiral.pdf>
- PostgreSQL: About. (2001). Recuperado 10 de mayo de 2020, de <https://www.postgresql.org/about/>
- Campechaño, L. E., & Flores, M., Y.G. (2012, febrero). Dislalia asociada a hábitos orales. Recuperado 10 de mayo de 2020, de <https://www.medigraphic.com/pdfs/oral/ora-2012/ora1241g.pdf>

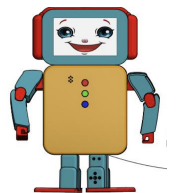
REFERENCIAS

- V. Velásquez, K. Mosquera, V. Robles, et al., "An educational robotic assistant for supporting therapy sessions of children with communication disorders," 102, 2019.
- A. Cabrera , K. Jimenez, " Prevalencia de fonemas alterados en niños y niñas del distrito 01d01 de educación", 2017.
- G. Viteri, "Situación de la educación en el Ecuador,' p. 24.
- C. Arcos Cabrera and B. Espinosa, Desafios de la educación en el Ecuador calidad y equidad, Flacso. Ecuador, 2008.
- V. Robles et al., "A proposal of a virtual robotic assistant and a rule-based expert system to carry out therapeutic exercises with children with Dyslalia, 2018 IEEE Third Ecuador Technical Chapters Meeting (ETCM), Cuenca, Ecuador, p. 6, 15-Oct-2018.



SISTEMA FONIA FONABOT

PREGUNTAS



GRACIAS POR SU ATENCIÓN

