

# ISLAND - MUNDO DE PALABRAS

## DISEÑO Y DESARROLLO DE UNA HERRAMIENTA LÚDICA INFORMÁTICA PARA ESTIMULAR E INTERVENIR LOS NIVELES DE LENGUAJE EN NIÑOS DESDE LOS 4 A 5 AÑOS.

CARLOS MAURICIO ESPINOZA FAJARDO, VLADIMIR ROBLES BYKBAEV

CÁTEDRA UNESCO “TECNOLOGÍAS DE APOYO PARA LA INCLUSIÓN EDUCATIVA”

GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y TECNOLOGÍAS DE ASISTENCIA (GI-IATA)

01-SEPTIEMBRE-2018

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



Se desarrolló un sistema educativo basado en una aplicación multiplataforma, la cual permite estimular los diferentes niveles de lenguaje del niño y en un sistema recomendador, el cual analiza y la elabora la terapia optima que se debe seguir.

# CONTENIDOS DE LA PRESENTACIÓN

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



# INTRODUCCIÓN

- El lenguaje constituye uno de los más importantes pilares en el desarrollo cognitivo, social y psicológico de niños.
- Actualmente un porcentaje importante de niños sin discapacidades presentan trastornos de comunicación tales como dislalia, retraso simple del lenguaje, disfasia, entre otros.
- En países en desarrollo es difícil brindar servicios de rehabilitación personalizados por falta de personal, la gran cantidad de estudiantes por aula y por la falta de tecnologías para apoyar estas actividades.

# INTRODUCCIÓN: ESTADÍSTICAS

- Según la UNICEF “a la edad de 3 años no son evidentes los problemas de lenguaje y esto no se descubre hasta que los niños entran a la escuela. En la etapa escolar muestran déficits a nivel morfosintáctico, siendo incapaces de reconocer frases básicas o localizar información”.
- En 2014 se realizó un estudio en escuelas rurales de la India en donde la mitad de los estudiantes de quinto grado fueron incapaces de leer un texto inferior para su edad, esto es, un texto básico de segundo grado.

# INTRODUCCIÓN: ESTADÍSTICAS

- En **Ecuador** (2015) se llevó a cabo un estudio con 102 niños sobre las dificultades de lenguaje en niños de **4 años** en la escuela Hernán Malo. Los autores aplicaron el Test ELCE y resultó que a nivel fonológico los niños presentan mayor dificultad en el fonemas:
  - /r/ con el 13%
  - /d/ y /x/ con el 8%
  - /s/ con el 6%
  - /dr/ con un 42% y /fr/ con un 35%

# INTRODUCCIÓN: HERRAMIENTA DE INTERVENCIÓN

- Es a partir de esta necesidad que nace el presente proyecto, con esto se propone un sistema inteligente que permita estimular los diferentes niveles del lenguaje, siendo estos el fonológico, el semántico, el morfosintáctico y el pragmático. La propuesta consta de una aplicación lúdica y un módulo recomendador que permite mediante inteligencia artificial obtener el método de terapia adecuado acorde a las necesidades específicas de cada niño.

# CONTENIDOS DE LA PRESENTACIÓN

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



# CONTENIDOS DE LA PRESENTACIÓN

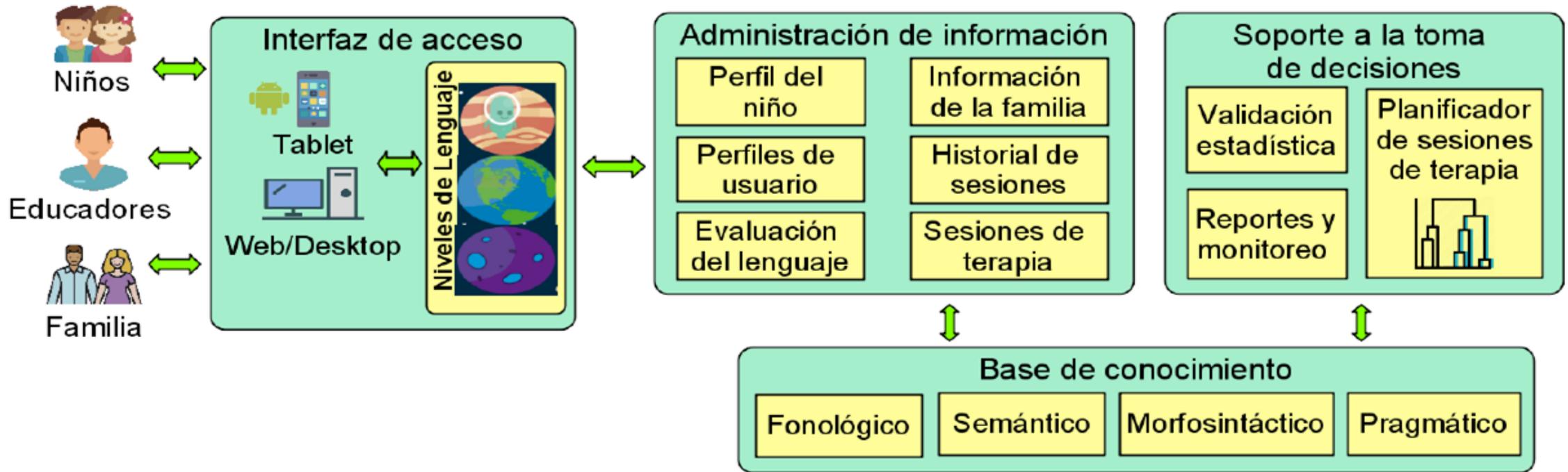
- RESUMEN
- INTRODUCCIÓN
- **PROPUESTA DEL SISTEMA**
- RESULTADOS
- CONCLUSIONES
- TRABAJO FUTURO



# PROPUESTA DEL SISTEMA



# PROPUESTA DEL SISTEMA: ARQUITECTURA GENERAL



# PROPUESTA DEL SISTEMA: INTERFAZ DE EVALUACIÓN

## Recomendador ISLanD

Evaluación y Recomendación

Informe Técnico

Información Historica

Ir al Juego

## Evaluación del Niño

### INFORMACIÓN PERSONAL DEL NIÑO

Edad en meses:\*

Ingrese la edad del niño en meses

### FALLO EN FONEMAS

Fonema P:* <input checked="" type="checkbox"/>	Fonema B:* <input type="checkbox"/>	Fonema M:* <input type="checkbox"/>	Fonema D:* <input type="checkbox"/>	Fonema T:* <input type="checkbox"/>	Fonema C:* <input type="checkbox"/>
Fonema F:* <input checked="" type="checkbox"/>	Fonema R:* <input checked="" type="checkbox"/>	Fonema RR:* <input checked="" type="checkbox"/>	Fonema LL:* <input type="checkbox"/>	Fonema N:* <input type="checkbox"/>	Fonema S:* <input type="checkbox"/>
Fonema CH:* <input type="checkbox"/>	Fonema L:* <input checked="" type="checkbox"/>	Fonema Ñ:* <input type="checkbox"/>	Fonema K:* <input type="checkbox"/>	Fonema G:* <input type="checkbox"/>	Fonema J:* <input type="checkbox"/>
Fonema PL:* <input type="checkbox"/>	Fonema BL:* <input checked="" type="checkbox"/>	Fonema FL:* <input type="checkbox"/>	Fonema CL:* <input checked="" type="checkbox"/>	Fonema GL:* <input type="checkbox"/>	Fonema PR:* <input type="checkbox"/>
Fonema BR:* <input type="checkbox"/>	Fonema DR:* <input type="checkbox"/>	Fonema TR:* <input type="checkbox"/>	Fonema FR:* <input type="checkbox"/>	Fonema CR:* <input type="checkbox"/>	Fonema GR:* <input type="checkbox"/>

PROCESAR RECOMENDACION

# PROPUESTA DEL SISTEMA: RECOMENDADOR

## Recomendador ISLanD

Evaluación y Recomendación

Informe Técnico

Información Historica

Ir al Juego

PROCESAR RECOMENDACION

### RECOMENDACION 1

Te recomendamos realizar las siguientes actividades dentro del Mundo Fonológico, para ello entra en la aplicación e ingresa al mundo que se muestra en la imagen:



Captura del Juego Mundo de Palabras

### RECOMENDACION 2

# PROPUESTA DEL SISTEMA: ADMINISTRACIÓN

Recomendador ISLand

Evaluación y Recomendación | Informe Técnico | Información Historica | Ir al Juego

### Evaluación del Niño

INFORMACIÓN PERSONAL DEL NIÑO

Edad en meses:\*

Ingrese la edad del niño en meses

FALLO EN FONEMAS

Fonema P:* <input checked="" type="checkbox"/>	Fonema B:* <input type="checkbox"/>	Fonema M:* <input type="checkbox"/>	Fonema D:* <input type="checkbox"/>	Fonema T:* <input type="checkbox"/>	Fonema C:* <input type="checkbox"/>
Fonema F:* <input checked="" type="checkbox"/>	Fonema R:* <input checked="" type="checkbox"/>	Fonema RR:* <input checked="" type="checkbox"/>	Fonema LL:* <input type="checkbox"/>	Fonema N:* <input type="checkbox"/>	Fonema S:* <input type="checkbox"/>
Fonema CH:* <input type="checkbox"/>	Fonema L:* <input checked="" type="checkbox"/>	Fonema Ñ:* <input type="checkbox"/>	Fonema K:* <input type="checkbox"/>	Fonema G:* <input type="checkbox"/>	Fonema J:* <input type="checkbox"/>
Fonema PL:* <input type="checkbox"/>	Fonema BL:* <input checked="" type="checkbox"/>	Fonema FL:* <input type="checkbox"/>	Fonema CL:* <input checked="" type="checkbox"/>	Fonema GL:* <input type="checkbox"/>	Fonema PR:* <input type="checkbox"/>
Fonema BR:* <input type="checkbox"/>	Fonema DR:* <input type="checkbox"/>	Fonema TR:* <input type="checkbox"/>	Fonema FR:* <input type="checkbox"/>	Fonema CR:* <input type="checkbox"/>	Fonema GR:* <input type="checkbox"/>

**PROCESAR RECOMENDACION**

Recomendador ISLand

Evaluación y Recomendación | Informe Técnico | Información Historica | Ir al Juego

**PROCESAR RECOMENDACION**

RECOMENDACION 1

Te recomendamos realizar las siguientes actividades dentro del Mundo Fonológico, para ello entra en la aplicación e ingresa al mundo que se muestra en la imagen:



Captura del Juego Mundo de Palabras

RECOMENDACION 2

Recomendador ISLand

Evaluación y Recomendación | Informe Técnico | Información Historica | Ir al Juego

Edad en meses	Fonema P	Fonema B	Fonema M	Fonema D	Fonema T	Fonema C	Fonema F	Fonema R	Fonema RR	Fonema L	Fonema N	Fonema S
55	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
48	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
48	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
54	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
54	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
48	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
48	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
54	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
56	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
48	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
48	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Evaluación y Recomendación | Informe Técnico | Información Historica | Ir al Juego

### Informe de Recomendación

No: AI-984812JKI 18/08/18 1:28 AM

Datos de test

Edad p b m d t c f r r l n s ch ll ñ k g j pl bl fl cl gl pr br dr tr fr cr gr  
0 0.0 1 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0

**Árbol de Decisión 1**

	precision	recall	f1-score	support
0	0.00	0.00	0.00	1
1	0.00	0.00	0.00	0
avg / total	0.00	0.00	0.00	1

```

graph TD
    Node["g| <= 0.5  
samples = 17  
value = [1, 16]  
class = RE-l- campana"]
    Node -- True --> Node1["samples = 16  
value = [0, 16]"]
    Node -- False --> Node2["samples = 1  
value = [1, 0]"]
  
```

# PROPUESTA DEL SISTEMA: JUEGO LÚDICO



# PROPUESTA DEL SISTEMA: JUEGO LÚDICO

## PRAXIAS



## MUNDO FONOLÓGICO

### SONIDOS ONOMATOPÉYICOS



### ADIVINO EL SONIDO



### FONEMAS



### PALABRAS QUE SUENAN



### DISCRIMINO SONIDOS



## MUNDO SEMÁNTICO

### APRENDO LAS PRENDAS DE VESTIR



### APRENDO LAS PARTES DE LA CASA



### ANIMALES MARINOS



### ANIMALES SALVAJES



### PROFESIONES



### MEDIOS DE COMUNICACIÓN



### COLLAGE



### COLLAGE



### SALVAJES Y MARINOS



## MUNDO MORFOSINTÁCTICO

### ELIGE LA DIFICULTAD



### CONSTRUCCION DE FRASES



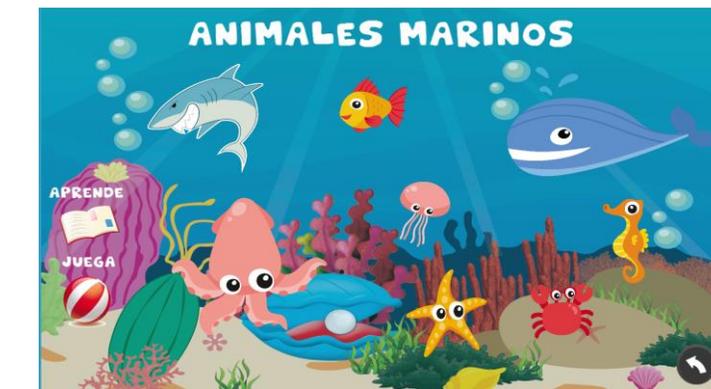
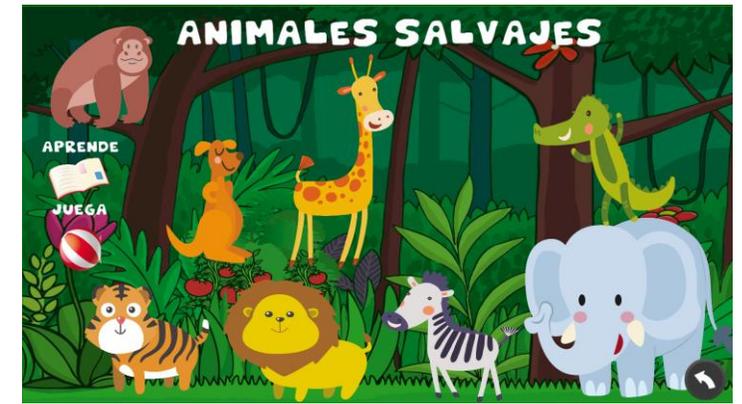
### CONSTRUCCION DE FRASES



### CONSTRUCCION DE FRASES



# PROPUESTA DEL SISTEMA: JUEGO LÚDICO



# CONTENIDOS DE LA PRESENTACIÓN

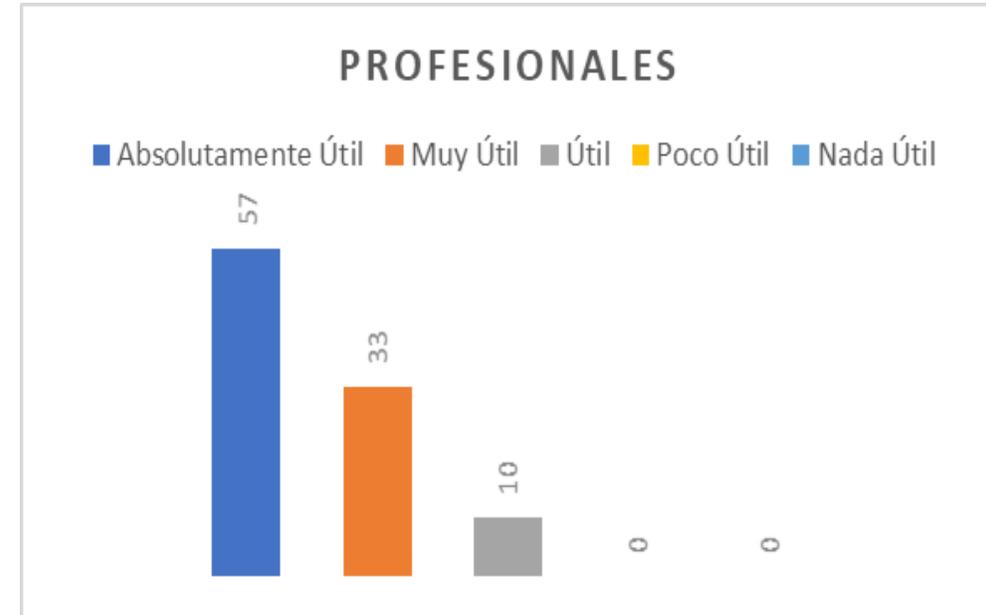
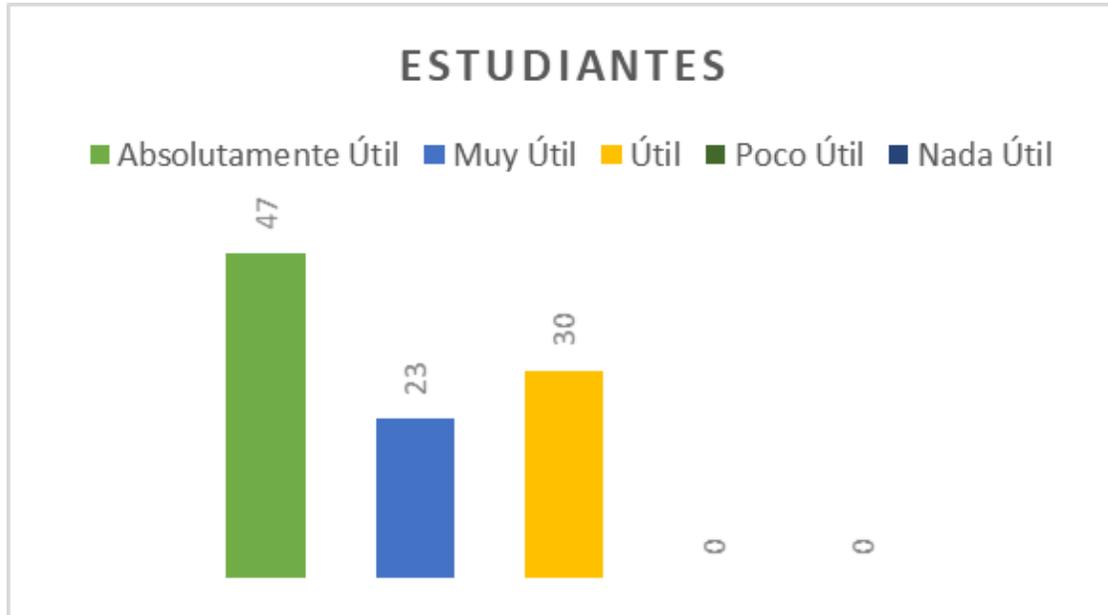
- RESUMEN
- INTRODUCCIÓN
- PROPUESTA DEL PROYECTO
- **RESULTADOS**
- CONCLUSIONES
- TRABAJO FUTURO



# RESULTADOS: ENCUESTA APLICADA

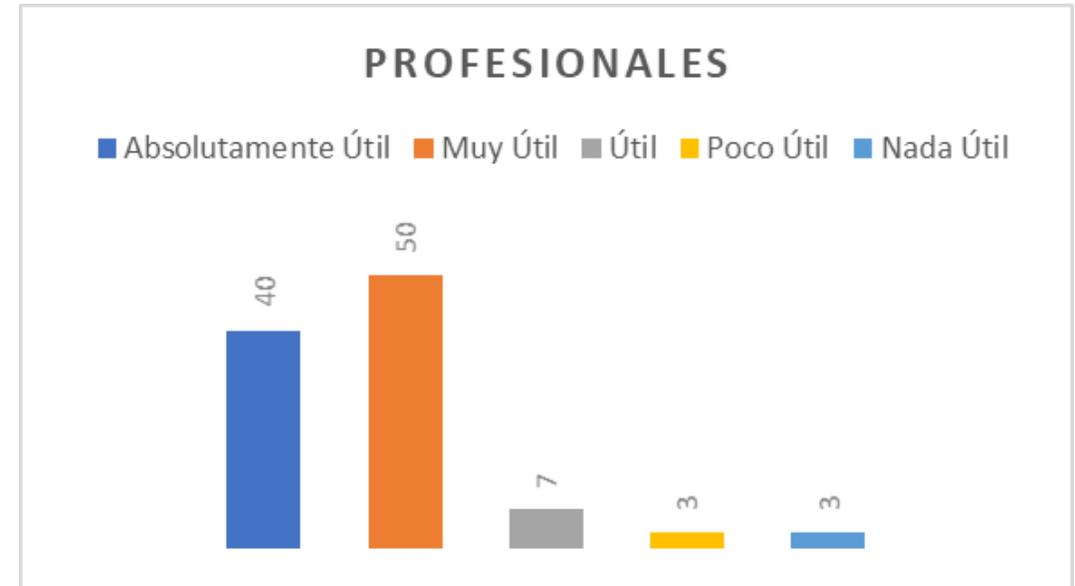
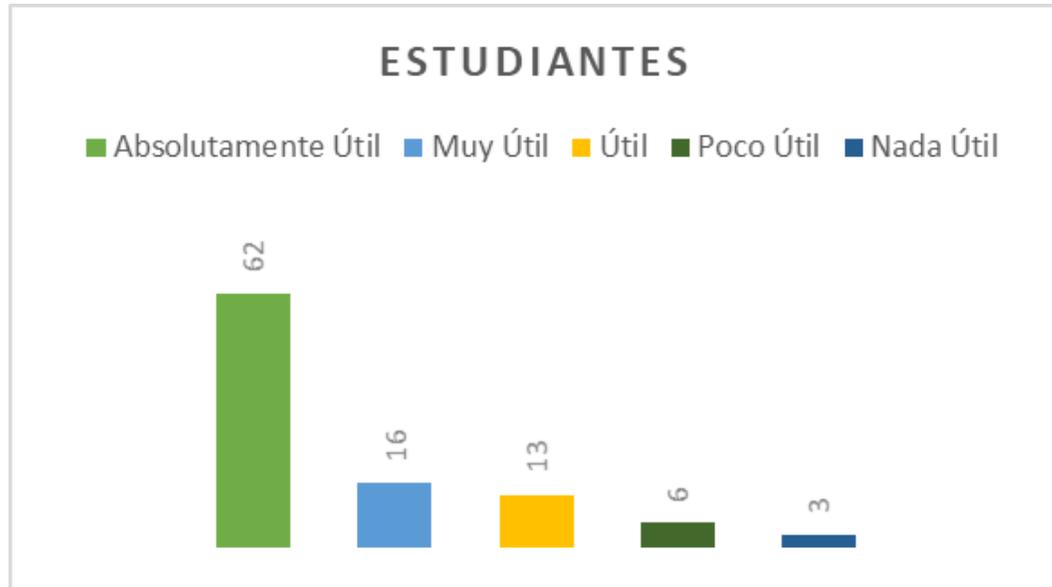
- Se aplicó una encuesta para determinar la percepción que se tiene con respecto a la aplicación a:
- Estudiantes de la Universidad del Azuay:
  - **60** alumnos de la carrera de Educación Inicial, Estimulación e Intervención Precoz
  - **20** estudiantes de la carrera de Educación Básica y Especial
- Profesionales:
  - **30 profesionales** de Centros Infantiles, profesores de la universidad del Azuay, y profesionales en el área de Terapia de lenguaje
- Las encuestas fueron validadas mediante el test de “Alfa de Cronbach” con un resultado de **0,7890278**, mostrando excelentes resultados y permitiendo corroborar que el software es muy útil para trabajar en el ámbito de lenguaje.

# RESULTADOS: ENCUESTA APLICADA



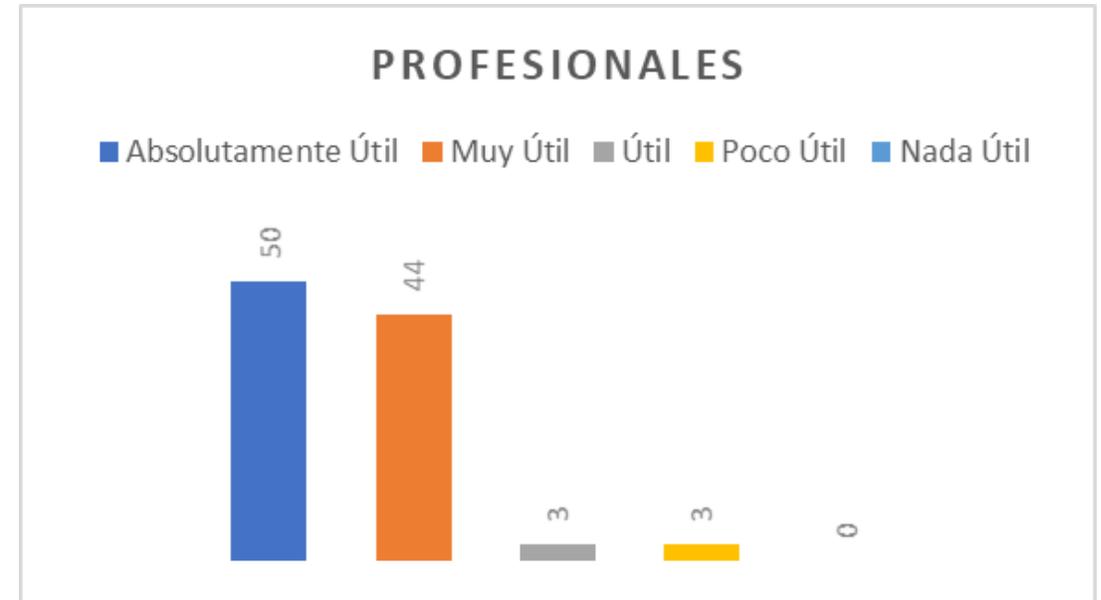
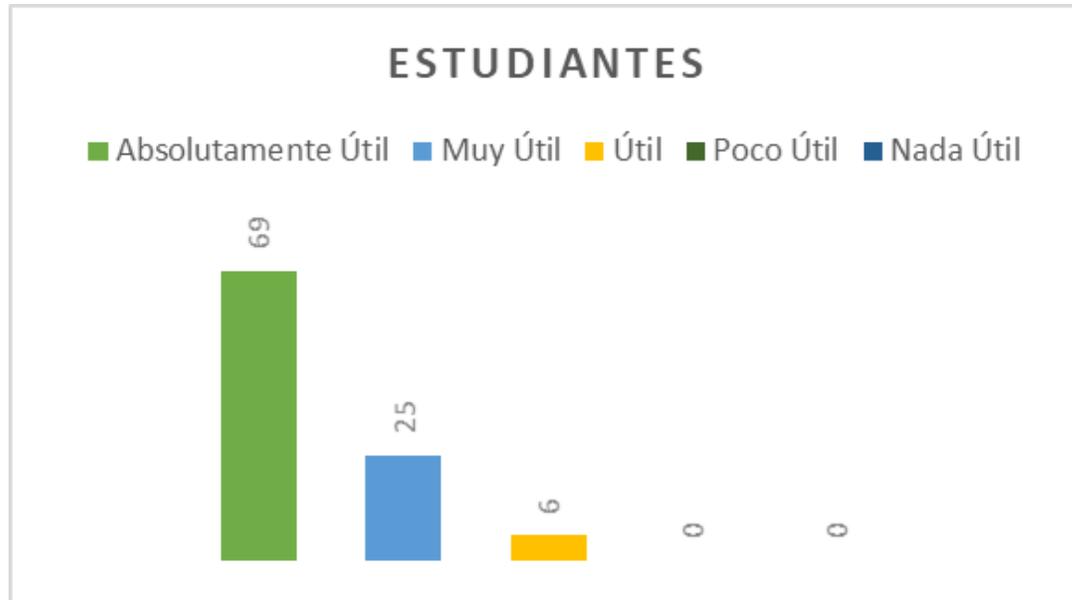
- **Pregunta 1:** *¿Cuál es su percepción sobre la relación entre los contenidos educativos del software y las necesidades de aprendizaje de los/las niños/as de 4 a 5 años?*

# RESULTADOS: ENCUESTA APLICADA



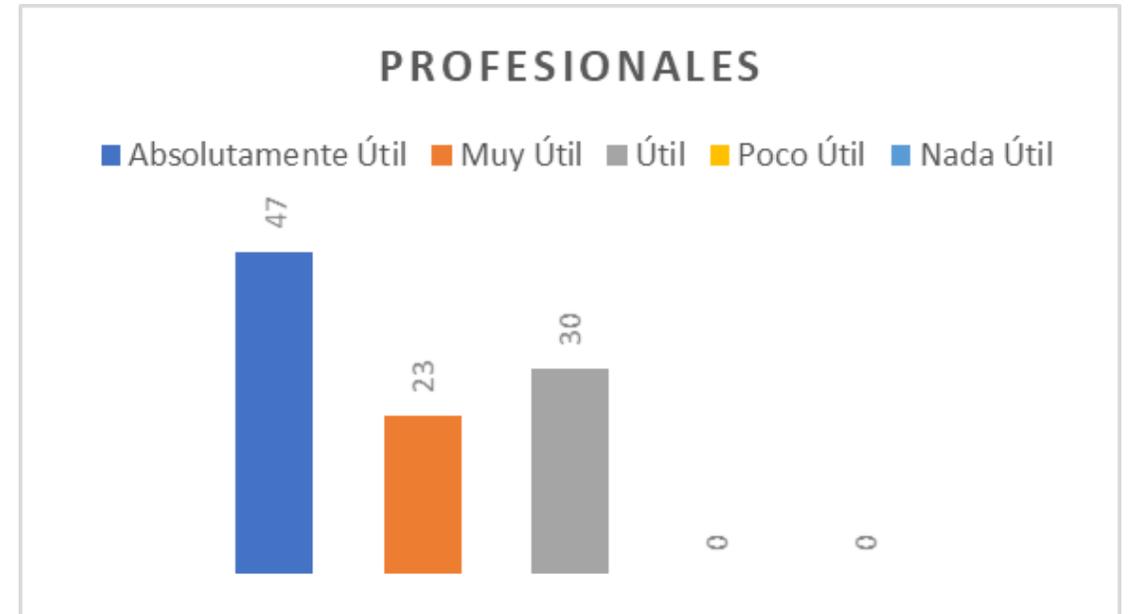
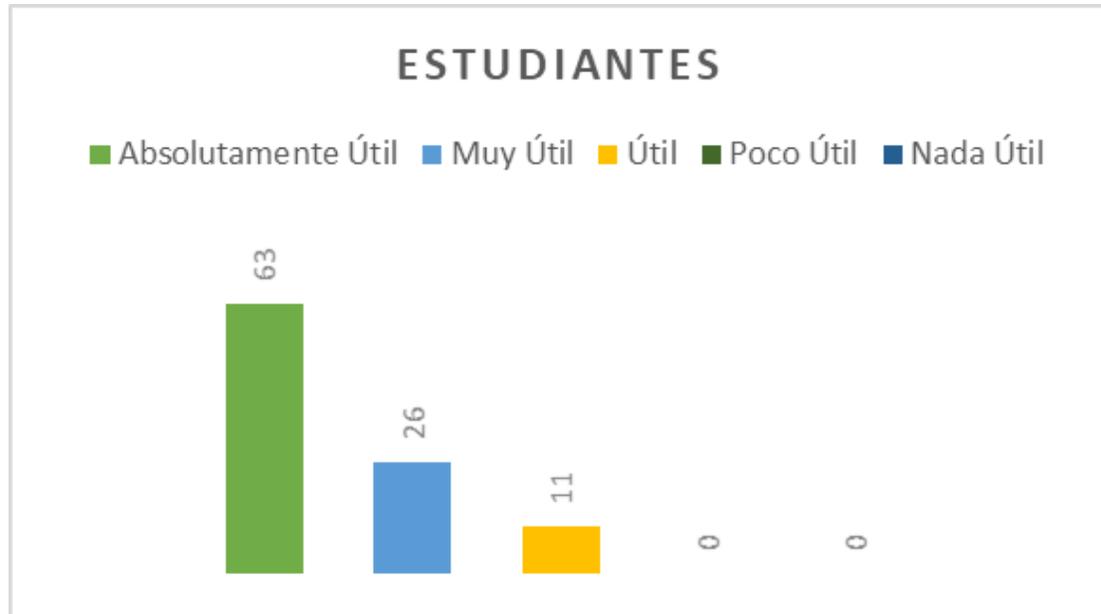
**Pregunta 2:** *¿Cuál es su percepción acerca de la utilidad del software para niños/as con discapacidad?*

# RESULTADOS: ENCUESTA APLICADA



**Pregunta 3:** *¿Cuál es su percepción sobre la relación entre el diseño del software y las necesidades de aprendizaje de los/las niños/as de 4 a 5 años?*

# RESULTADOS: ENCUESTA APLICADA



**Pregunta 4:** *¿Cuál es su percepción acerca del manejo del software por parte de los niños de 4 años?*

# RESULTADOS: USO DEL SOFTWARE

- Además de las encuestas el software fue aplicado a 20 niños que presentaban diferentes dificultades de lenguaje en el tiempo de 30 días.
- Con el uso del software, se obtuvieron los siguientes resultados:

Fonemas	Niños con dificultad	Niños que supera su dificultad
D	4	2
F	2	1
R	10	2
RR	2	0
L	1	1
S	2	2
G	1	0

Sinfones	Niños con dificultad	Niños que superaron la dificultad
PL	4	2
BL	4	2
FL	1	1
CL	3	2
PR	6	3
BR	2	1
DR	10	4
TR	4	1
FR	3	2
CR	5	3
GR	8	3

# CONTENIDOS DE LA PRESENTACIÓN

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



# CONCLUSIONES

- El sistema desarrollado ha cumplido con las expectativas tanto funcionales como de calidad, siendo validado por los estudiantes de la carrera de Educación de la Universidad del Azuay quienes mostraron una gran aceptación según las encuestas realizadas, por otro lado, docentes y terapeutas lo califican como útil, tomando en cuenta que es un programa que no cubre en su totalidad la terapia sino más bien que es una herramienta que podría acompañar al proceso de aprendizaje.
- En cuanto al sistema recomendador, las predicciones realizadas terminaron siendo muy buenas, esto debido a la configuración precisa realizada al árbol de clasificación en donde el proceso de ajuste del tamaño del árbol se fijó a 4 niveles de profundidad ayudando mucho con la precisión y eliminó la brecha de sobre ajuste que se tenía en algunos casos, además hay que recalcar el buen uso que se le dio al corpus, siendo un conjunto de datos limitado, se logró mediante un análisis de calidad de los datos y con el uso de la correlación optimizar y mejorar el proceso general del sistema.

# CONCLUSIONES

- En cuanto a la interfaz de usuario se logró crear una herramienta fácil de usar e intuitiva para el usuario, en donde solo con acceder al sistema en la primera página puede registrar el perfil del niño y obtener la recomendación del sistema, sin tener que ser redirigido a otras páginas y que termine perdido en el proceso, pudiendo después de esto ir directo al software de intervención y realizar la terapia.
- El software terminó siendo una herramienta muy valiosa para los profesionales del área de lenguaje y siendo muy solicitada en todos los lugares en donde se socializó, permitiéndonos saber el verdadero interés de los docentes por este y denotando la necesidad que existe por una mayor cantidad de software de este tipo, gratuito y de acceso libre para todas las personas.

# CONTENIDOS DE LA PRESENTACIÓN

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



# TRABAJO FUTURO

- Optimización para niños con discapacidad:  
Al momento de realizar la socialización se realizaron observaciones de como algunas imágenes y colores podrían afectar a niños con trastornos y reducir el beneficio de la aplicación, por lo que en un trabajo futuro sería muy bueno crear una versión específica para niños con trastornos como TEA, daltonismo o discapacidad motriz.
- Agregar contenido de nuestra cultura:  
Sería importante crear una versión o aumentar una sección dentro del juego con la que se trabaje con imágenes y sonidos de elementos típicos de nuestra zona (cholas, mote, adobe, carnaval, etc.), permitiendo transmitir nuestras tradiciones y cultura a las nuevas generaciones.
- Mejora del contenido en la sección Praxias:  
Los videos realizados en esta sección podrían ser mejorados, siendo grabados con mayor calidad tanto de video y de audio permitiendo al niño saber de mejor manera lo que se debe hacer y cómo hacerlo.

# PAPER ENVIADO



Organized by

**IEEE Xplore**<sup>®</sup>  
Digital Library

**Scopus**<sup>®</sup>

## ISLanD: An Informatics Intelligent System to Support the Language Development of Children from 4 to 5 years

E. Bernal-Merchán\*, P. Suquilanda-Cuesta\*, C. Espinoza-Fajardo<sup>†</sup>,  
A. León-Pesántez\*, Y. Robles-Bykbaev<sup>‡</sup>, V. Robles-Bykbaev<sup>‡</sup>, D. Quisi-Peralta<sup>‡</sup>

\*Escuela de Educación Especial, Universidad del Azuay, Cuenca, Ecuador

<sup>†</sup>GI-IATA, Cátedra UNESCO Tecnologías de apoyo para la Inclusión Educativa,  
Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador

<sup>‡</sup>Grupo de Investigación en Terapia Celular y Medicina Regenerativa (TCMR), Departamento de Medicina,  
PROTERM, MODES, Universidad de A Coruña, España

Email: {estefaniabernal.pao.suquilanda94}@gmail.com,cespinozaf@est.ups.edu.ec,aleon@uazuay.edu.ec,  
yaroslava.robles.bykbaev@udc.es, {vrobles,dquisi}@ups.edu.ec

**Resumen**—Language constitutes one of the most important mainstays in cognitive, social and psychological development of children. However, nowadays an important percentage of children without disabilities present communication disorders such as dyslalia, speech disorders, dysglosia, among many others. In the same way, in developing countries it is difficult to provide personalized rehabilitation services for those children due the lack of personnel, large number of students per classroom or lack of technologies to support activities in the schools or at home. For these reasons, in this paper we present an intelligent system to support the rehabilitation and development language skills in children from 4 to 5 years. Our approach relies on data mining techniques (clustering) and ludic activities. The system was validated with 60 children and 25 students of initial education career. The results are encouraging given that show a high interest for using the application in both side, teachers and children.

### I. INTRODUCCIÓN

El lenguaje constituye un elemento importante en el desarrollo humano porque a través de éste el hombre es capaz de comunicarse y vivir en sociedad. Para encontrar una definición de lenguaje es necesario conocer qué se entiende por el término lengua: la lengua es un sistema de signos que son aprendidos, son códigos conocidos según una lengua determinada que permite la elaboración y a su vez el poder descifrar diversos mensajes. El lenguaje es la estructuración de estos códigos que se adquiere desde a edad temprana y la interacción con la sociedad. La adquisición de la lengua depende de ciertos factores como: la exposición, la motivación el aprendizaje y la capacidad lingüística innata [1].

Según estudios publicados por la UNICEF acerca de pruebas estandarizadas sobre el desarrollo del lenguaje a niños de 5 países de Latinoamérica, a la edad de 3 años no son evidentes los problemas de lenguaje y esto no se descubre hasta que los niños entran a la escuela. En la etapa escolar muestran déficits a nivel morfosintáctico, es decir, son incapaces de reconocer frases básicas o localizar información. De igual forma, es importante mencionar que en el 2014 se realizó un

estudio en escuelas rurales de la India en donde la mitad de los estudiantes de quinto grado fueron capaces de leer un texto inferior para su edad, esto es, un texto básico de segundo grado [2].

Estos datos han sido corroborados en investigaciones locales realizadas en los siguientes países:

- En Chile, donde se llevaron a cabo dos estudios, el primero realizado en dos jardines infantiles de nivel socioeconómico bajo, del área Norte de la Región Metropolitana sobre la Dificultades del Lenguaje en Preescolares en cuanto a la evaluación fonológica, en 103 de los 211 niños evaluados se determinó que el (48,8%) presentaron dificultades de lenguaje. Al analizar la proporción de niñas y niños con dificultades con respecto al total de niños evaluados, se observa que el 41,5% del total de las niñas y 52% del total de los niños presentaron algún grado de dificultad de lenguaje [3]. El segundo estudio, se llevó a cabo en el Centro de Referencia de Salud Cordillera Oriente con una población de 30 niños de 4 años y 9 meses de edad que fueron prematuros. El análisis del desempeño de lenguaje en la muestra reveló que 73,3% presentó déficit de lenguaje en uno o más de sus niveles, mientras que sólo un 26,7% tuvo un desempeño esperado para su edad [4].
- En Reino Unido más de un millón de niños y jóvenes, es decir, 2 de cada 3 presentan dificultad en el habla, lenguaje y comunicación en los salones de clase. Esto puede afectar de manera temprana y para toda la vida el desempeño escolar de los niños. En las zonas de pobreza más del 50% de los niños que empiezan la escuela lo hacen con pocas habilidades comunicativas, es decir, su discurso puede ser poco claro, con vocabulario reducido, oraciones cortas y solo son capaces de entender instrucciones sencillas [5].
- En Ecuador se llevó a cabo un estudio con 102 niños

# REFERENCIAS

- Bernal-Merchán, E., Suquilanda-Cuesta, P., Espinoza-Fajardo, C., León-Pesántez, A., Robles-Bykbaev, Y., Robles-Bykbaev, V., & Quisi-Peralta, D. (2017, November). ISLand: An informatics intelligent system to support the language development of children from 4 to 5 years. In Power, Electronics and Computing (ROPEC), 2017 IEEE International Autumn Meeting on (pp. 1-6). IEEE.
- Pesántez Cedillo, A. B., Torres, S., & Lucía, A. (2015). Desarrollo del lenguaje en niños y niñas de 3 a 4 años en la ciudad de Cuenca (Bachelor's thesis).
- Etapas del desarrollo del habla y el lenguaje Publicación de NIH núm. 00-4781 S Septiembre de 2010 Reimpresa en noviembre de 2015.
- Guzmán, C. M. (2017). Actividades lúdicas para estimular el área de lenguaje en niños (as) de 2 años. Revista Conrado, 13(58).
- Arce Zubizarreta, Kelly Lizett, Anna Vanessa Chiong Lizano, and Lizabeth Venero Gonzales. "Evaluación de las propiedades métricas del protocolo de observación del desarrollo de lenguaje para maestras de educación inicial." (2017).
- De La Cruz, L. E., De La Hoz, L., Ramos, A., & Valderrama, L. (2017). Validez y Confiabilidad De Una Prueba Tamiz Del Lenguaje Para Preescolares En Edades De 2 a 3 Años. Revista Colombiana de Rehabilitación, 12(1), 70-75.
- Moreno-Flagge, N. (2013). Trastornos del lenguaje. Diagnóstico y tratamiento. Rev Neurol, 57(Supl 1), S85-94.

# REFERENCIAS

- Artigas, J., Rigau, E., & García-Nonell, K. (2008). Trastornos del lenguaje. AEP: Protocolos de actualización, 24, 178-84.
- Velasco, R., & del Carmen, M. (2017). Factores que influyen en el desarrollo del lenguaje: un estudio empírico en una muestra de niños y niñas de 3 a 4 años.
- Souza, J. (2015). Práctica profesional. Disfluencia.
- Zumarraga, P., & Margarita, V. (2017). Estrategias lingüísticas en la pronunciación de palabras con fonemas dt en niños de 3 a 4 años, de la unidad educativa “dos de marzo” del cantón Antonio Ante de la ciudad de Atuntaqui provincia de Imbabura en el año 2016-2017 (Bachelor's thesis).
- Corrales, V. M. S. (2006). Disponibilidad léxica de los niños preescolares costarricenses. Editorial Universidad de Costa Rica.
- Castro-Sánchez, N. A., Cruz Domínguez, I., Sidorov, G., & Martínez Rebollar, A. (2015). Hacia una extracción automática de colocaciones en definiciones de verbos de un diccionario explicativo en español. Revista signos, 48(88), 174-196.
- Chávez, A., Oliva, I., & Primo Chávez, N. V. (2017). La pragmática en el aprendizaje del área de comunicación para los niños de 5 años de educación inicial de la IE N° 024 de Pachas-dos de Mayo-Huánuco 2014.
- Torres Díaz, J. C., Infante Moro, A., & Valdiviezo Díaz, P. (2014). Los MOOC y la masificación personalizada.
- Medina-Merino, R. F., & Ñique-Chacón, C. I. (2017). Bosques aleatorios como extensión de los árboles de clasificación con los programas R y Python. Interfases, (010), 165-189.

# REFERENCIAS

- Méndez, N. D. J. C. (2006). Minería De Datos Una Herramienta Para La Toma De Decisiones. Asesorado por el Ing. Edgar Mauricio Lone Ayala. Guatemala.
- Montoro, A. F. (2013). Python 3 al descubierto. RC Libros.
- Pedregosa, F., Varoquaux, G., Gramfort, A., Michel, V., Thirion, B., Grisel, O., ... & Vanderplas, J. (2011). Scikit-learn: Machine learning in Python. Journal of machine learning research, 12(Oct), 2825-2830.
- Calhoun, M. (2017). ASP. NET MVC For Students.
- Strauss, D., & Rademeyer, J. (2018). C# 7 and .NET Core 2.0 Blueprints: Build effective applications that meet modern software requirements.
- Hilliar, G. (2014). Developing Cross-Platform Mobile Apps with HTML5 and Intel XDK. Dr. Dobb's Journal, UBM plc.
- Castillo, A. A. (2017). Curso de Programación Web: JavaScript, Ajax y jQuery. IT Campus Academy.
- Ellson, J., Gansner, E., Koutsofios, L., North, S. C., & Woodhull, G. (2001, September). Graphviz open source graph drawing tools. In International Symposium on Graph Drawing (pp. 483-484). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Lemaître, G., Nogueira, F., & Aridas, C. K. (2017). Imbalanced-learn: A python toolbox to tackle the curse of imbalanced datasets in machine learning. The Journal of Machine Learning Research, 18(1), 559-563.
- Bernal Merchán, E. B., & Suquilanda Cuesta, P. F. (2017). Estudio comparativo de los niveles: fonológico, semántico, morfosintáctico y pragmático en niños y niñas monolingües y bilingües de 4 a 5 años del Centro de Estimulación Integral y Apoyo Psicoterapéutico de la Universidad del Azuay (CEIAP) y el Kindergarten del Colegio Alemán Stiehle y elaboración de software

# PREGUNTAS



# GRACIAS POR SU ATENCIÓN

