



Organización
de las Naciones Unidas
para la Educación,
la Ciencia y la Cultura



Cátedra UNESCO
Tecnologías de apoyo para
la Inclusión Educativa



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA
SALESIANA
ECUADOR



REVISTA

JUVENTUD Y CIENCIA SOLIDARIA

En el camino de la investigación

APRENDIENDO INGLÉS CON BRAILLE

Natalia Adelina Gallegos Figueroa



Natalia Adelina Gallegos Figueroa.

Tengo 19 años y actualmente estudio ingeniería biomédica en el TEC de Monterrey. Escogí mi carrera porque mi sueño es ayudar a las personas mediante el uso de la tecnología. A pesar de lo que muchas personas creen, los ingenieros biomédicos también tienen un compromiso con los pacientes, porque cualquier tecnología desarrollada afecta directamente a las personas. En estas vacaciones he tenido la oportunidad de realizar prácticas en la Universidad Politécnica Salesiana, y me complace mucho decir que ha sido una experiencia que me acerca cada vez más a mis objetivos. Con este proyecto muchos niños invidentes serán beneficiados, ya que les ayudará a desarrollar sus habilidades del idioma inglés. A más de mi carrera profesional, me gusta leer, hacer deporte, viajar y dar siempre lo mejor de mí. Creo que cada persona es única y puede apoyar con pequeñas cosas para hacer de este mundo un lugar mejor.

me acerca cada vez más a mis objetivos. Con este proyecto muchos niños invidentes serán beneficiados, ya que les ayudará a desarrollar sus habilidades del idioma inglés. A más de mi carrera profesional, me gusta leer, hacer deporte, viajar y dar siempre lo mejor de mí. Creo que cada persona es única y puede apoyar con pequeñas cosas para hacer de este mundo un lugar mejor.

Resumen

El siguiente proyecto tiene como objetivo ayudar a niños de escuelas primarias a reforzar sus conocimientos del idioma inglés. Para lograrlo se creó un dispositivo con un lector, al cual los niños acercarán llaveros que representan cada letra de una palabra hasta completarla. Al final deberán escoger en que idioma está la palabra y el dispositivo después de verificar si la palabra se encuentra escrita correctamente la leerá. En caso de no encontrar la palabra en la base de datos se reproducirá un sonido que motive al niño a intentarlo

de nuevo. La base de datos está conformada por una lista de vocabulario, en ambos idiomas, proporcionada por la maestra de inglés. Este dispositivo podrá ser utilizado de manera autónoma por el niño o también con la ayuda de la maestra. El dispositivo se conforma por una Raspberry Pi 3 B+, un lector RFID RC522 y llaveros RFID. Tiene un código llamado "write.py" que permite almacenar información en los llaveros y otro llamado "read.py" que tiene todo el programa en sí. Se espera llevar este dispositivo a una escuela y hacer pruebas con niños de primaria. Para la realización del mismo se tomó en cuenta distintos factores que

evitarán crear dificultades extras para los niños, y sea en efecto una herramienta sencilla de usar.

Palabras clave: Braille, niños, inglés, Raspberry, RFID, problemas visuales.

1. Explicación del tema

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) [1] se estima que existen 285 millones de personas con discapacidad visual en el mundo. De estas, un estimado de 19 millones son niños menores de 15 años. Un 80 por ciento de los problemas visuales son tratables; sin embargo, el 90 % de los afectados viven en países en vías de desarrollo, en los cuales los tratamientos no están al alcance de todos.

En Ecuador existen alrededor de 462 mil personas con discapacidad, de las cuales 12 % tienen problemas visuales. Un 5 % de los mismos son niños entre

4 y 12 años de edad [2]. Con el fin de ayudar a niños invidentes de primaria a mejorar sus destrezas en el idioma inglés, se creó un dispositivo que les permita reforzar vocabulario y su pronunciación.

El dispositivo consiste en una caja con un lector RFID RC522 conectado a un Raspberry Pi 3 B+. Este leerá llaveros, los cuales contendrán en si una letra del abecedario, hasta concatenar una palabra, la cual será posteriormente verificada en una base de datos. En caso de que la palabra exista, se reproducirá la misma en inglés o español, dependiendo de cuál sea el ejercicio. Por otro lado, en caso de que la palabra no se encuentre en la base de datos el dispositivo reproducirá un mensaje que motivará al niño para volver a intentarlo.

Para llevar a cabo el proyecto primero se deberá conectar el lector RFID RC522 al Raspberry Pi 3 B+. Al conectar 7 pines del GPIO al lector RFID deberá quedar como se indica en la Figura 1.

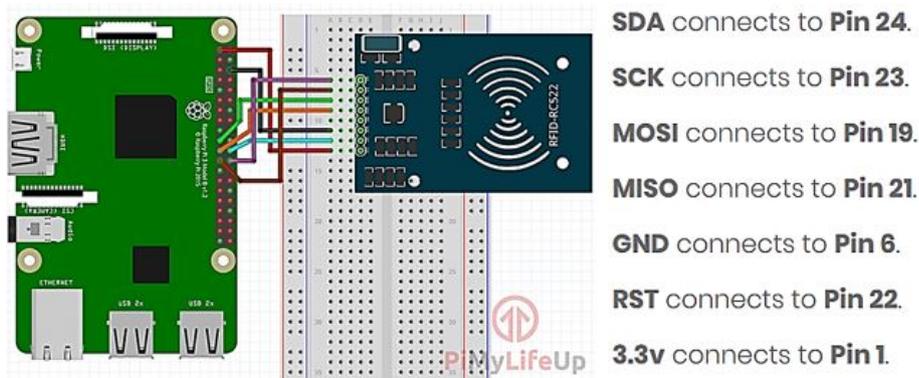


Figura 1. Conexión entre Raspberry Pi 3 B+ y lector RFID RC522 [3]. Elaboración propia.

Código:

Para escribir el código se siguieron los siguientes pasos:

1. Configurar el Raspbian para la RFID RC522. Para este paso se debe instalar Python 3, en caso de que no se encuentre ya instalado. Luego se debe instalar la librería MFRC522. Esta librería nos permitirá programar en Python ver Figura 2.
2. Código para guardar información dentro de los llaveros.

```
#!/usr/bin/env python
import RPi.GPIO as GPIO
from mfrc522 import SimpleMFRC522
reader = SimpleMFRC522()

try:
    text = input('Enter New Data to write on Card:')
    print("Now place your tag to write")
    reader.write(text)
    print("Data Written successfully")
finally:
    GPIO.cleanup()
```

Figura 2. Código para usar la librería MFRC522. Elaboración propia.

3. Código “lector”. Este código leerá cada una de las letras para luego concatenarlas en una palabra. Cuando ya se hayan ingresado todas las letras de la palabra, se enviará una orden extra

mediante la cual determinara en que idioma será leída la misma ver Figura 3.

```

#!/usr/bin/env python3
import RPi.GPIO as GPIO
import time
import subprocess
from mfrc522 import SimpleMFRC522
from gtts import gTTS

while(True):
    reader = SimpleMFRC522()
    p = ""

    print("Esperando nueva palabra...")
    try:
        while '.' not in p:
            id, text = reader.read()
            text = text.strip()
            p=text
            print(id, ":", text, "--", p[len(p) -1])
            time.sleep(1)
    finally:
        print("resultado : ", p)
        tts = gTTS(p.split('.')[0], lang=p.split('.')[1])
        tts.save('palabra.mp3')
        GPIO.cleanup()
        subprocess.check_output(['mpg123', 'palabra.mp3'])

```

Figura 3. Código para leer datos de la tarjeta RFID. Elaboración propia.

El proyecto se encuentra desarrollado hasta la opción donde se determina en qué idioma se lee la palabra y la reproduce tras generar un archivo mp3 de la misma.

Próximamente se conectarán las opciones para inglés o español con botones a fin de facilitar el uso por parte de los niños, evitando emplear llaveros extras que se podrían perder. Se creará una base de datos en inglés y otra en español con vocabulario facilitado por la maestra, para que se pueda verificar si la palabra ha sido escrita correctamente o no. Además se agregarán estímulos auditivos que eviten que el niño se desaliente si la palabra no se escribió adecuadamente. Así se piensa lograr que el niño tenga ganas de volver a intentar, y de igual manera si todo está bien, se reproducirá un sonido que refleje éxito. También se agregará un botón de encendido o apagado, el cual indicará al programa que debe iniciarse o si debe parar. Caja:

Se creará una caja donde se pondrán llaveros con todas las letras del abecedario, incluyendo la “ñ” para palabras en español.

Cada llavero será colocado en un compartimiento dentro de la caja, en la parte superior de cada uno de estos compartimientos se encontrará la letra escrita en Braille. De igual manera cada llavero tendrá impreso en 3D la letra que leerá el lector en Braille.

De esta manera se facilitará el proceso para los niños, pues cada letra tendrá siempre un lugar específico y no perderán demasiado tiempo buscando el llavero que desean utilizar a continuación.

En un futuro se podrían aumentar otros idiomas para que los niños aprendan. También se podría conectar el Raspberry Pi a una impresora Braille para que los niños tengan escrita la palabra y sirva de vocabulario para sus estudios.

2. Conclusiones

Para la planificación de este proyecto se trabajó en conjunto con una docente de inglés. De esta manera ella podía ayudarnos con su punto de vista pedagógico y señalando distintos aspectos que facilitarían o complicarían el uso del dispositivo. También participaron personas especializadas en el campo de sistemas para optimizar los códigos. Personalmente creo que el trabajo interdisciplinario fue una parte muy importante para el desarrollo de este proyecto. Nunca está demás contar con diferentes puntos de vista, y en especial de personas con mayor experiencia. En general creo que para este tipo de trabajos, donde se quiera utilizar la tecnología para ayudar a las personas siempre se necesitará del apoyo de personas de distintas áreas de especialidad para lograr un mejor resultado. Las personas del área social ofrecen un punto de vista que permitirá plasmar aspectos técnicos que realizan los ingenieros, haciendo que sea de fácil uso para la mayoría de las personas.

Bibliografía

- [1] Organización Mundial de la Salud, «La OMS estima que hay 285 millones de personas con discapacidad visual en el mundo,» 7 Octubre 2014. [En línea]. Available: <http://bit.ly/2NV62UN>
- [2] Consejo Nacional para la igualdad con discapacidades, «Estadísticas de Discapacidad,» [En línea]. Available: <http://bit.ly/2JM48Aw>
- [3] «How to setup a Raspberry Pi RFID RC522 Chip,» 12 Abril 2019. [En línea]. Available: <http://bit.ly/2xMtvwJ>