

EPALEXIA: UN PROYECTO SOBRE EMPATÍA Y DISLEXIA

Manual uso y modificación código

Olimpia Alarcón Cámara

Proyecto Final de Master Diseño Interactivo
EASD Valencia



GENERALITAT
VALENCIANA

iseaCV

EASD Escola d'Art
i Superior de Disseny
de València



Experiencia Dislexia

Este proyecto forma parte de una experiencia interactiva diseñada para invitar a personas neurotípicas a experimentar la dislexia en primera persona. La instalación utiliza un circuito con un sensor electrónico LDR (resistor dependiente de la luz) acoplado a unas gafas mediante una pieza impresa en 3D. Estas gafas actúan como una representación tangible del concepto de “ponerse las gafas de la dislexia”. El prototipo puede ser montado utilizando una protoboard, sin necesidad de realizar un montaje definitivo.

A continuación, se detallan los componentes electrónicos necesarios, así como el esquema de conexión entre ellos.



Componentes necesarios

- Arduino Uno (o compatible) con cable USB para programación y alimentación del Arduino.
- Sensor LDR (resistencia dependiente de la luz)
- Resistencia de 10k ohmios (para el divisor de voltaje con el LDR)
- Cables de conexión
- Protoboard
- Gafas simuladoras de dislexia (opcional, para la experiencia física)



Esquema del circuito

1. LDR conectado a 5V y a una resistencia de 10k ohmios.
2. El otro extremo de la resistencia va a GND.
3. El punto medio entre el LDR y la resistencia se conecta al pin analógico A0 del Arduino.



Funcionamiento

El funcionamiento del prototipo se apoya en la integración de varios lenguajes y herramientas:

- **Arduino:** se encarga de realizar una lectura de la cantidad de luz que recibe el LDR.
- **Phyton:** Recibe los datos desde Arduino y, en función del valor obtenido, abre diferentes páginas web que representan experiencias con o sin dislexia.
- **HTML:** Se han desarrollado diferentes desafíos web que manipulan el contenido introducido por el usuario haciendo vivir una experiencia como si tuviese dislexia.

1. Código Arduino – Lectura del sensor LDR (AF_LECTURA_LDR.ino)

Función: Este código se ejecuta en una placa Arduino. Mide el valor analógico de un sensor LDR conectado al pin A4. Cada segundo, envía por el puerto serie dos mensajes: un valor numérico (0 o 1) y un string indicando si el sensor está detectando luz (LDR_ON) o no (LDR_OFF).

Entradas:

Lectura analógica del pin A4.

Salidas:

- Texto por puerto serie: 0\nLDR_OFF o 1\nLDR_ON.

Dependencias:

- Hardware: sensor LDR.
- Software externo que interprete los mensajes vía puerto serie (siguiente script en Python)

2. Código Python (AF_EJECUTABLE.PY)

Función: Este script abre Chrome con Selenium y se comunica con Arduino a través del puerto serie. Según el mensaje recibido (LDR_ON o LDR_OFF), carga diferentes páginas HTML locales:

- LDR_ON: Página base invita al iniciar la experiencia.
(HTML_INICIOEXPERIENCIA.html).
- LDR_OFF: Página de desafío aleatoria simulando dislexia.

Entradas:

Texto vía puerto serie (LDR_ON, LDR_OFF).

Salidas:

- Acciones en el navegador (abrir una página HTML diferente según valor).

Dependencias:

- Librerías: serial, selenium, random, time.
- Ejecutable de ChromeDriver. (recuerda adjuntar en la misma carpeta de los ejecutables la versión de chrome)
- Archivos HTML locales accesibles.

Verifica tu versión de Google Chrome

Descarga la versión de chrome correspondiente y sustituyela por la que está en la carpeta. El archivo **chromedriver.exe** adjunto pertenece a **Versión 137.0.7151.69**

- Abre Google Chrome.
- Haz clic en los tres puntos (:) → Ayuda → Información de Google Chrome.
- Anota el número de versión, por ejemplo: 114.0.5735.90

Descarga el ChromeDriver correspondiente

- Ve a la página oficial de ChromeDriver:
<https://sites.google.com/chromium.org/driver/>
- Busca la versión que coincide con tu Chrome (por ejemplo, si tu Chrome es 114.x, descarga el ChromeDriver 114.x).
- Descarga y descomprime el archivo. Obtendrás el ejecutable chromedriver.

3. INICIO EXPERIENCIA HTML

Esta es la primera página del recorrido interactivo. Da la bienvenida al usuario y lo invita a comenzar la experiencia poniéndose las "gafas de la dislexia", una metáfora visual que representa ver el mundo desde la perspectiva de una persona con dislexia. El diseño es simple e invita de una manera dinámica a participar en la experiencia.

Esta página sirve como punto de partida y preparación antes iniciar los desafíos con "las gafas de la dislexia".

4. DESAFIO 1 HTML - Completa la frase

Función: El usuario debe completar una frase escribiendo una palabra. Si la palabra introducida coincide con alguna de las variantes propias de la dislexia, se considera una respuesta válida. En cambio, si el usuario escribe la palabra de forma ortográficamente correcta, el sistema manipula el contenido para simular la experiencia de una persona con dislexia y la interpreta como incorrecta.

Mecánica:

- Cambia letras como p → d, v → b, etc simulando la confusión visual de letras común en dislexia.

Salidas:

- Mensaje visual de éxito o error.
- Botón para probar otra experiencia redirige a otro juego HTML aleatorio cuando el usuario averigua cómo funciona.

Modificaciones:

Puedes cambiar la frase y la lógica del cambio de letras para realizar otro desafíos.

```
41      <h1>Completa la frase</h1>
42      
43      <h3>Escribe la palabra que falta:</h3>
44      | <p>La vaca come ____ en el prado verde</p>
45      | <input type="text" id="entrada" placeholder="Escribe aqui la palabra" />
46      | <button onclick="procesarPalabra()">Enviar</button>
47
48      | ...
49      | ...
50      | ...
51      | ...
52      | ...
53      | ...
54
55      <script>
56          const respuestasDislexicas = ["dasto", "hierva", "cespep", "cesded", "basto", "cespeb"];
57
58      const cambios_dislexia = {
59          'p': ['d'],
60          'b': ['v'],
61          'v': ['b'],
62          'd': ['p']
63      };
64
```

En la línea 44 puedes cambiar la frase.

```
54
55      <script>
56          const respuestasDislexicas = ["dasto", "hierva", "cespep", "cesded", "basto", "cespeb"];
57
58      const cambios_dislexia = {
59          'p': ['d'],
60          'b': ['v'],
61          'v': ['b'],
62          'd': ['p']
63      };
64
```

Dentro de la función `const cambios_dislexia =` (línea 58), puedes modificar la lógica que transforma el texto para simular los efectos de la dislexia. Es aquí donde decides cómo se alteran las letras, el orden de las palabras u otros aspectos visuales del texto.

Además, recuerda ajustar la constante en la línea 56

`const respuestasDislexicas =`. En ella defines las palabras o respuestas que se considerarán válidas para avanzar a la siguiente parte de la experiencia.

Asegúrate de incluir todas las variaciones aceptadas que un usuario podría escribir bajo el efecto simulado de dislexia.

5. DESAFIO 2 HTML - Ordena la frase

Función: El usuario debe formar una frase correctamente utilizando un conjunto de palabras que se presentan en un orden incorrecto. Sin embargo, cuando introduce la frase de manera gramaticalmente correcta, el sistema altera el orden de las palabras y la muestra como incorrecta. No es hasta que el usuario comprende que debe introducir la frase de forma desordenada que el sistema la valida como correcta, simulando así las dificultades en la construcción del lenguaje que pueden experimentar personas con dislexia.

Mecánica:

- Cambie las palabras de orden

Salidas:

- Mensaje visual de éxito o error.
- Botón para probar otra experiencia redirige a otro juego HTML aleatorio cuando el usuario averigua cómo funciona.

Modificaciones:

Puedes cambiar la frase en la línea 49 puedes cambiar las palabras de la frase.

```
44      <body>
45
46      <h1>Ordena las Palabras</h1>
47      
48      <p>Usa estas palabras para formar una frase con sentido:</p>
| ...
49      <div class="palabras">ratón / queso / come / el</div>
| Line 49 options
50      <input type="text" id="frase" placeholder="Escribe la frase aquí" size="40"/>
51      <button onclick="verificarFrase()">Enviar</button>
52
53      <p id="resultado"></p>
```

6. DESAFIO 3 HTML - Copia la frase

Función: El usuario debe copiar una frase que aparece en pantalla, mientras las letras se mueven constantemente para dificultar su lectura. Al introducir la frase de manera gramatical y ortográficamente correcta, el sistema la altera y la marca como incorrecta. No es hasta que el usuario comprende que debe escribir la frase tal como la ve, con errores incluidos, que el sistema la valida como correcta. Esta dinámica simula las dificultades de decodificación textual que pueden experimentar las personas con dislexia.

Mecánica:

- La frase cambia cada 250ms con variantes aleatorias visualmente similares (e.g., "perro" → "pemo").

Salidas:

- Mensaje visual de éxito o error.
- Botón para probar otra experiencia redirige a otro juego HTML aleatorio cuando el usuario averigua cómo funciona.

Modificaciones:

Puedes cambiar la frase y la definir las palabras alteradas en el código en el `<script>`.

```
78  
79      <script>  
80          const fraseOriginal = "El perro duerme en el sofá";  
81          const fraseDiv = document.getElementById("frase");  
82  
83          const alternativas = [
```

Puedes personalizar el contenido de la frase principal modificando la constante `const fraseOriginal =` en la línea 80. Allí defines la frase que se mostrará modificada antes de aplicar los efectos de dislexia.

Además, recuerda actualizar la constante `const alternativas =`. En ella debes especificar las palabras o fragmentos que serán reemplazados o alterados para simular distintas dificultades de lectura. Esto te permite adaptar la experiencia a diferentes frases o niveles de complejidad.

7. DESAFIO 3 HTML - Copia la frase

Función: El usuario debe copiar una frase que aparece en pantalla, mientras las letras se mueven constantemente para dificultar su lectura. Al introducir la frase de manera gramatical y ortográficamente correcta, el sistema la altera y la marca como incorrecta. No es hasta que el usuario comprende que debe escribir la frase tal como la ve, con errores incluidos, que el sistema la valida como correcta. Esta dinámica simula las dificultades de decodificación textual que pueden experimentar las personas con dislexia.

Mecánica:

- La frase cambia cada 250ms con variantes aleatorias visualmente similares (e.g., "perro" → "pemo").

Salidas:

- Mensaje visual de éxito o error.
- Botón para probar otra experiencia redirige a otro juego HTML aleatorio cuando el usuario averigua cómo funciona.

Modificaciones:

Puedes cambiar la frase y la definir las palabras alteradas en el código en el <script>.

```
78  
79      <script>  
80          const fraseOriginal = "El perro duerme en el sofá";  
81          const fraseDiv = document.getElementById("frase");  
82  
83          const alternativas = [
```

Puedes personalizar el contenido de la frase principal modificando la constante `const fraseOriginal =` en la línea 80. Allí defines la frase que se mostrará modificada antes de aplicar los efectos de dislexia.

Además, recuerda actualizar la constante `const alternativas =`. En ella debes especificar las palabras o fragmentos que serán reemplazados o alterados para simular distintas dificultades de lectura. Esto te permite adaptar la experiencia a diferentes frases o niveles de complejidad.

7. DESAFIO 3 HTML - Copia la frase

Función: El usuario debe copiar una frase que aparece en pantalla, mientras las letras se mueven constantemente para dificultar su lectura. Al introducir la frase de manera gramatical y ortográficamente correcta, el sistema la altera y la marca como incorrecta. No es hasta que el usuario comprende que debe escribir la frase tal como la ve, con errores incluidos, que el sistema la valida como correcta. Esta dinámica simula las dificultades de decodificación textual que pueden experimentar las personas con dislexia.

Mecánica:

- La frase cambia cada 250ms con variantes aleatorias visualmente similares (e.g., "perro" → "pemo").

Salidas:

- Mensaje visual de éxito o error.
- Botón para probar otra experiencia redirige a otro juego HTML aleatorio cuando el usuario averigua cómo funciona.

Modificaciones:

Puedes cambiar la frase y la definir las palabras alteradas en el código en el <script>.

```
78
79      <script>
80          const fraseOriginal = "El perro duerme en el sofá";
81          const fraseDiv = document.getElementById("frase");
82
83          const alternativas = [
```

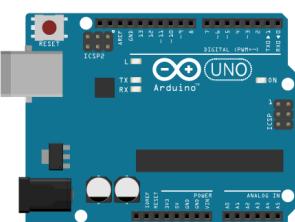
Puedes personalizar el contenido de la frase principal modificando la constante `const fraseOriginal =` en la línea 80. Allí defines la frase que se mostrará modificada antes de aplicar los efectos de dislexia.

Además, recuerda actualizar la constante `const alternativas =`. En ella debes especificar las palabras o fragmentos que serán reemplazados o alterados para simular distintas dificultades de lectura. Esto te permite adaptar la experiencia a diferentes frases o niveles de complejidad.



Ejemplo montaje proyecto

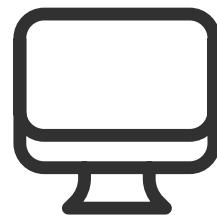
Vuelve al estado inicial de la experiencia donde se muestra la pantalla que invita a poner las gafas de la experiencia



El arduino recibe que el sensor capta más luz porque el usuario se ha quitado las gafas



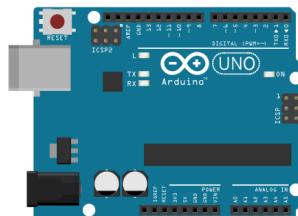
Cuando el sensor recibe más cantidad de luz



Comienza con la experiencia con el LDR recibiendo luz. El ordenador muestra contenido HTML sin modificar a través de una ventana de Google Chrome



Gafas conectadas con arduino mediante V5, CRN Y A4



Arduino recibe la lectura de la intensidad de luz que recibe el LDR

Arduino está conectado al ordenador y envía información al código python por el puerto serie



Archivo ejecutable de python recibe la información del estado de LDR



Si el LDR está tapado y no recibe luz

Muestra de manera aleatoria uno de los archivos de los desafíos para experimentar la dislexia





Conclusión

Este proyecto busca mejorar la empatía y la conciencia sobre la dislexia a través de una experiencia interactiva. Al simular las dificultades que una persona con dislexia experimenta al enfrentarse a la lectoescritura, invitamos a reflexionar sobre los retos a los que se enfrenta diariamente más del 20 % de la población mundial.

La comunidad de personas con trastornos del aprendizaje te agradecerá que te anime a experimentar, adaptar y compartir este proyecto, para seguir construyendo una sociedad más comprensiva e inclusiva.