



Aprende electricidad con facilidad

Ángel del Río Medina
Grado en Informática

Jordi Duch Gavalrà, Heliodoro Tejedor Navarro

22/01/2014

A) Creative Commons:

Esta obra está sujeta a una licencia de Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada [3.0 España de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/)

B) GNU Free Documentation License (GNU FDL)

Copyright © 2014 Ángel del Río Medina.

Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.3 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts. A copy of the license is included in the section entitled "GNU Free Documentation License".

C) Copyright

© Copyright © 2014 Ángel del Río Medina.

Reservados todos los derechos. Está prohibido la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la impresión, la reprografía, el microfilme, el tratamiento informático o cualquier otro sistema, así como la distribución de ejemplares mediante alquiler y préstamo, sin la autorización escrita del autor o de los límites que autorice la Ley de Propiedad Intelectual.

FICHA DEL TRABAJO FINAL

Título del trabajo:	Aprende electricidad con facilidad
Nombre del autor:	Ángel del Río Medina
Nombre del consultor:	Jordi Duch Gavalrà, Heliodoro Tejedor Navarro
Fecha de entrega (mm/aaaa):	01/2014
Área del Trabajo Final:	Video juegos educativos
Titulación:	Grado en Informática

Resumen del Trabajo (máximo 250 palabras):

Este trabajo pretende ser un complemento educativo para las asignaturas de electricidad y electrónica impartidas en los diferentes niveles del sistema educativo actual. Esta enfocado principalmente a los alumnos de PCPI

Abstract (in English, 250 words or less):

This work aims to be an educational complement to the subjects taught electricad and electronics at different levels of the current educational system. This focused mainly on students PCPI

Palabras clave (entre 4 y 8):

Informática, electricidad, electrónica, educación, video juego

Índice

1. Introducción.....	9
1.1. Contexto y justificación del Trabajo.....	9
1.2. Objetivos del Trabajo.....	9
1.3. Enfoque y método seguido.....	9
1.4. Planificación del proyecto.....	10
1.5. Breve resumen de productos obtenidos.....	10
1.6. Breve descripción de los otros capítulos de la memoria.....	10
1.7. Estructura de archivos.....	11
1.8. Estructura de datos.....	11
1.9. Estructura del juego.....	12
2. Partes del juego educativo.....	13
2.1. Menú principal.....	13
2.2. Alumnos.....	14
2.2.1. Menú de juegos.....	17
2.2.2. Elegir frase.....	18
2.2.3. Relaciona cada símbolo con su nombre.....	21
2.2.4. Relaciona cada nombre con su símbolo.....	25
2.2.5. Relaciona el símbolo con su nombre.....	26
2.3. Profesores.....	28
2.3.1. Símbolo nuevo.....	30
2.3.2. Insertar frase.....	32
3. Conclusiones.....	36
4. Glosario.....	37
5. Bibliografía.....	38

Lista de figuras

Figura 1: Planificación temporal

Figura 2: Estructura de archivos

Figura 3: Detalle de la herramienta SQLite Administrator

Figura 4: Detalle de las posibles acciones de los usuarios

Figura 5: Menú principal

Figura 6: Detalle del menú alumnos

Figura 7: Detalle del cuadro de dialogo nuevo alumno

Figura 8: Detalle de la opción borrar alumno

Figura 9: Detalle del menú

Figura 10: Detalle del juego frases. Falsas

Figura 11: Detalle del juego frases. Ciertas

Figura 12: Detalle de la puntuación

Figura 13: Detalle de la imagen vacía relaciona0.png

Figura 14: Detalle de la opción del juego

Figura 15: Detalle de la ejecución del script con canvas

Figura 16: Detalle de la ejecución y corrección de errores

Figura 17: Detalle de la imagen modelo usada

Figura 18: Detalle de relaciona el nombre con su símbolo

Figura 19: Detalle de la imagen imagen1.png

Figura 20: Relaciona el símbolo con su nombre

Figura 21: Detalle de la entrada de la clave

Figura 22: Detalle del menú de profesores

Figura 23: Detalle de la inserción de un nuevo símbolo

Figura 24: Ejemplo de detección de errores

Figura 25: Detalle de inserción de frase

Figura 26: Ejemplo de detección de errores

1. Introducción

1.1 Contexto y justificación del Trabajo

La necesidad de una herramienta didáctica para ayudar a mis alumnos de pcpi (Programas de Calificación Profesional Inicial) a memorizar los símbolos eléctricos/electrónicos y las diferentes leyes y conceptos que deben manejar en los talleres de prácticas es el punto de partida de este trabajo. No hay que olvidar las dificultades de enseñanza-aprendizaje que tiene este tipo de alumnado, que necesitan una especial atención.

Aunque el proyecto está planteado para este tipo de alumno, también se podría usar para diferentes niveles educativos, por ejemplo la asignatura de tecnología de la ESO o el grado medio de la familia de electricidad-electrónica.

En definitiva se quiere obtener una herramienta didáctica, educativa y que a la vez sea entretenida. Es decir, que aprendan jugando.

1.2 Objetivos del Trabajo

Obtención de una herramienta didáctica que cumpla con los siguientes objetivos:

- Fácil instalación
- Manejo sencillo
- Ampliable
- Visualmente atractiva

1.3 Enfoque y método seguido

Respecto a la elección del desarrollo:

Se ha optado por la opción de desarrollar un producto nuevo, pero sin dejar de lado la valoración de productos desarrollados ya existentes. Como por ejemplo la aplicación web CACEL. Se ha optado por esta estrategia para poder adaptar mejor la aplicación a mis alumnos de pcpi y sus necesidades

Respecto al tipo de aplicación:

Se ha optado por una aplicación web en detrimento de una que no lo sea. Los motivos son varios, y paso a enumerarlos:

- Solo necesito un navegador web
- Puedo ejecutarla en red
- Ejecución en local o remota

1.4 Planificación del proyecto

Para la realización del proyecto se ha optado por un desarrollo en local con un servidor web sobre windows.

Para la persistencia de datos se ha usado php [1,2], para el desarrollo del juego y la administración del mismo se ha usado javascript, css y html5.

Las tareas a realizar son las siguientes:

Diseño del juego: Planificación del proyecto. Es decir, que queremos hacer y como hacerlo (recursos, tiempo a emplear, etc.)

Versión jugable: Implementación de la tarea anterior

Entrega final: Memoria, video y entrega de la versión jugable

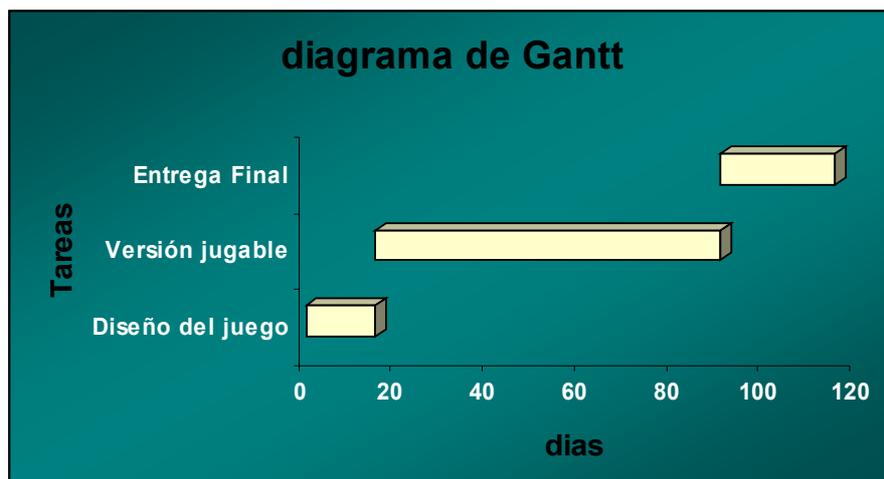


Figura1: Planificación temporal

1.5 Breve resumen de productos obtenidos

Los productos obtenidos son:

- Aplicación jugable
- Memoria
- Video explicativo

1.6 Breve descripción de los otros capítulos de la memoria

Los principales capítulos son:

- **Estructura de archivos:** Explicación de como están distribuidos los diferentes archivos de la aplicación
- **Menú principal.** Descripción del menú principal de la aplicación
- **Alumnos:** Descripción, uso y código de los juegos para los alumnos
- **Profesores:** Descripción, uso y código de la parte accesible a los profesores para gestionar los juegos

1.7. Estructura de archivos

La estructura de los archivos es la que se muestra a continuación:

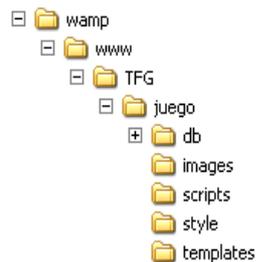


Figura 2: Estructura de archivos

- **db:** base de datos sqlite
- **images:** imágenes de la aplicación
- **scripts:** scripts en php y javascript
- **style:** archivos css para dar formato a las paginas
- **templates:** Platillas en html que usan los diferentes scripts de php

1.8. Estructura de datos

Los datos del juego, se guardan en la carpeta db, dentro de la base del archivo datos.sdb. Este archivo contiene las siguientes tablas, y estas a su vez contienen los siguientes campos:

Alumnos:	Contiene los datos relevantes de los alumnos
Clave:	Clave numérica incremental asignada directamente al alumno
Nombre:	Nombre del alumno
Puntuación :	Puntuación obtenida en los juegos

Frases:	Contiene los datos relevantes de las frases
Clave:	Clave numérica incremental asignada directamente a la frase
Texto	Texto de la frase a validar
Verdadero:	Si o no, verdadero o falso
Explicación:	Breve explicación del porque de ser verdadero o falso

Profesor:	Contiene la clave para acceder a la zona de profesores
Clave:	Contiene la palabra de paso

símbolos:	Contiene los datos relevantes de los símbolos
Clave:	Clave numérica incremental asignada directamente al símbolo
Nombre:	Nombre del símbolo

La carpeta db contiene a su vez una carpeta llamada symbology que es donde se almacenan las imágenes correspondientes a los símbolos

Para la creación de las tablas en la base de datos se ha usado SQLite Administrator, que es una herramienta que nos permite crear y manipular tablas con facilidad.

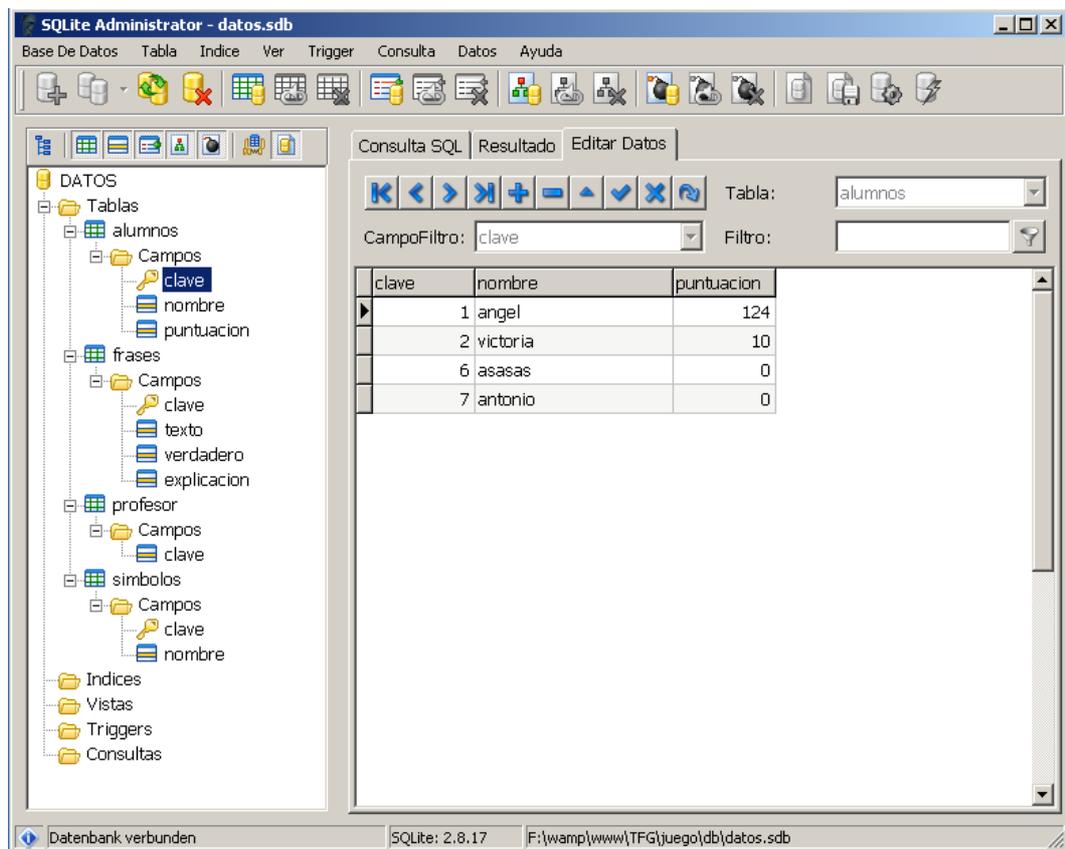


Figura 3: Detalle de la herramienta SQLite Administrator

1.9 Estructura del juego

Las diferentes opciones que tienen los usuarios del juego, profesores y alumnos son las siguientes:

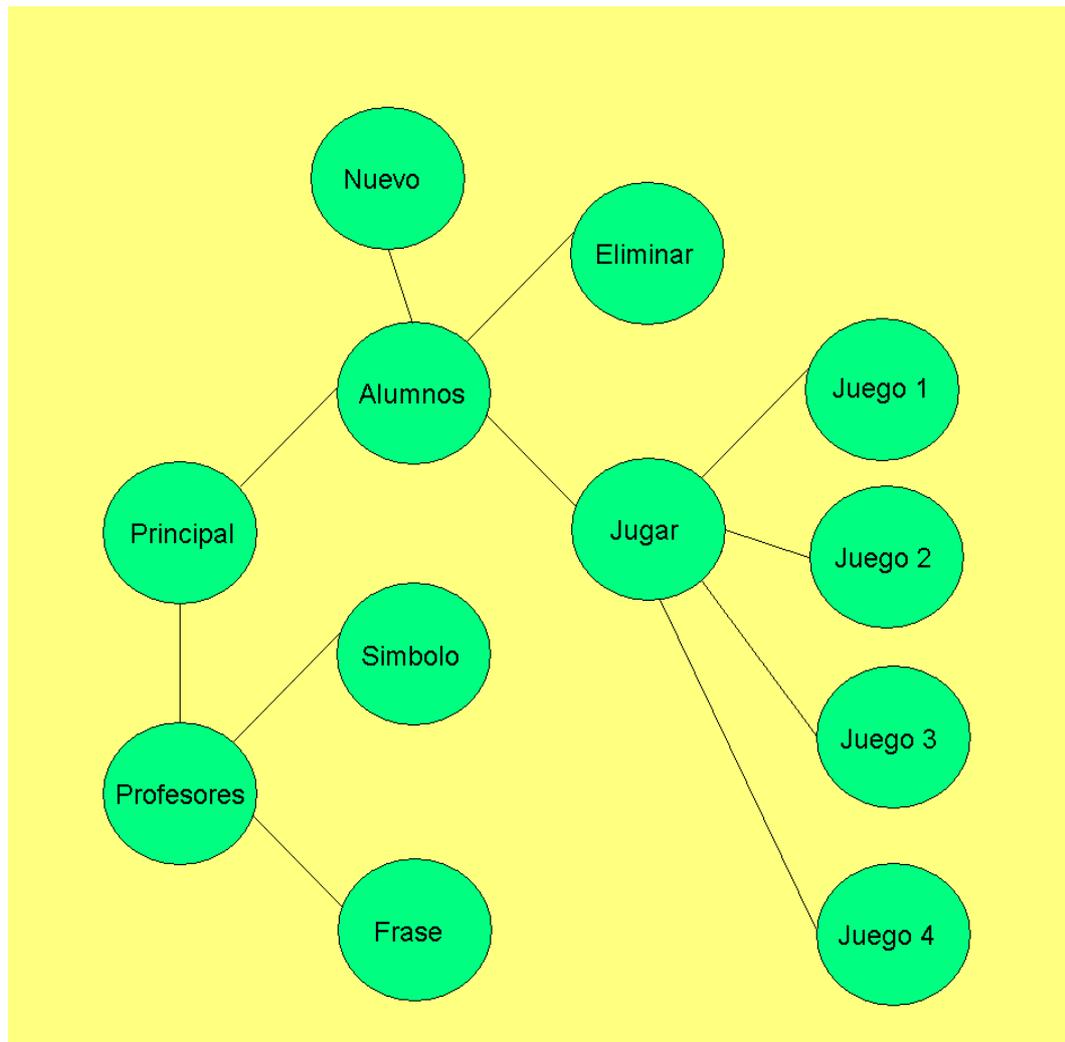


Figura 4: Detalle de las posibles acciones de los usuarios

Desde la página principal los profesores pueden administrar las frases y los símbolos.

Desde la página principal los alumnos pueden darse de alta, eliminarse o jugar, accediendo a cualquiera de los cuatro juegos

2. Partes del juego educativo

2.1. Menú principal

Esta parte de la aplicación es un menú principal que nos permite elegir el rol del usuario, alumno o profesor. Este último está protegido por contraseña.

Básicamente es un script javascript para el envío de un formulario para la opción de profesores y otro para la opción de alumnos.

Para los botones se han usado imágenes png.



Figura 5: Menú principal

2.2. Alumnos

Al entrar en esta opción podemos ver los alumnos que están dados de alta en este momento y gestionarlos para eliminar (se solicita confirmación) al que deseemos o dar de alta uno nuevo. Por ultimo podemos acceder al menú de juegos desde el botón jugar.

El script en cuestión se llama alumnos.php y usa la plantilla ficha.html para mostrar la lista de alumnos. Se ha usado la demo <http://webdesign.maratz.com/lab/fancy-checkboxes-and-radio-buttons/demo.html> para darle un aspecto estético a los formularios. Cuando pulsamos sobre cualquiera de las tres opciones que tenemos, el script se llama a si mismo y procesa la opción.

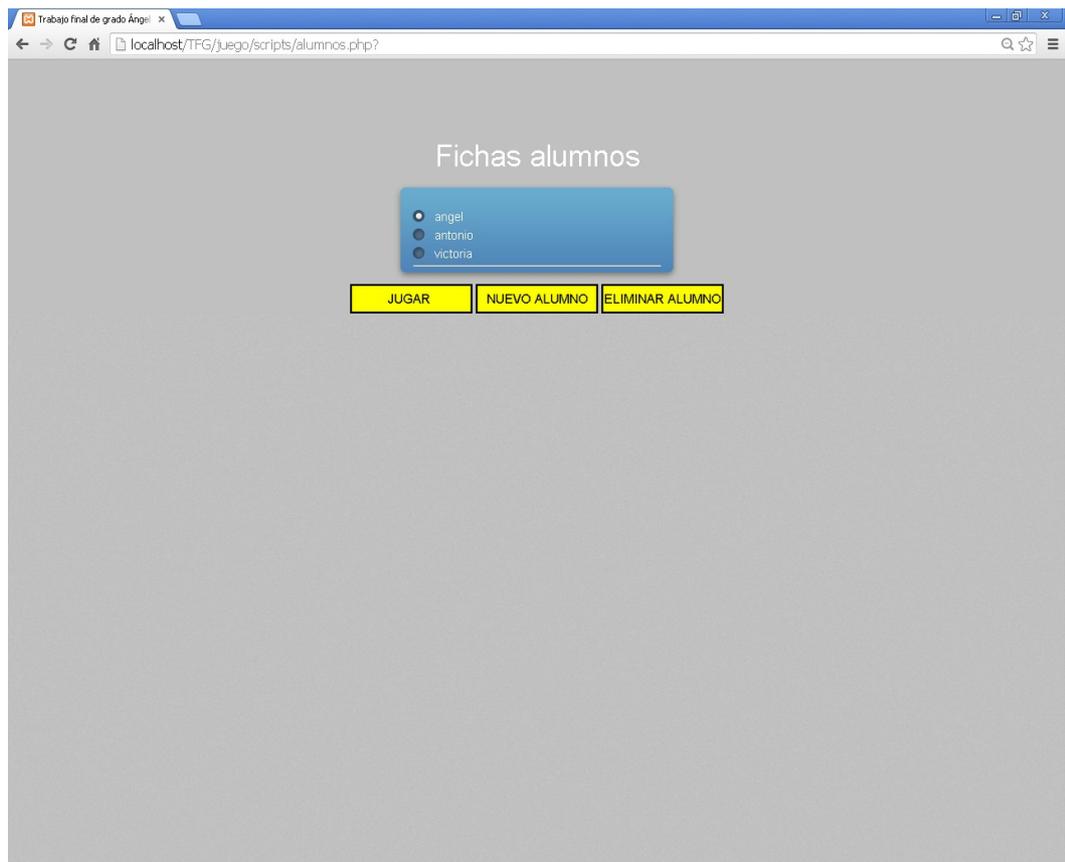


Figura 6: Detalle del menú alumnos

Para las diferentes opciones se llama recursivamente al mismo script con diferentes parámetros contenidos en la variable opción.

La opción jugar llama al script con la variable opción = jugar, con lo cual es script se redirige a la pagina que contiene el menú de juegos

La opción nuevo alumno llama al script con la opción = nuevo_alumno, y nos muestra un cuadro de dialogo en javascript preguntando el nombre. Acto seguido se vuelve a llamar al script con opción = grabar, se graba y se muestra en la lista. Esta opción es un buen ejemplo de cooperación entre javascript y php.

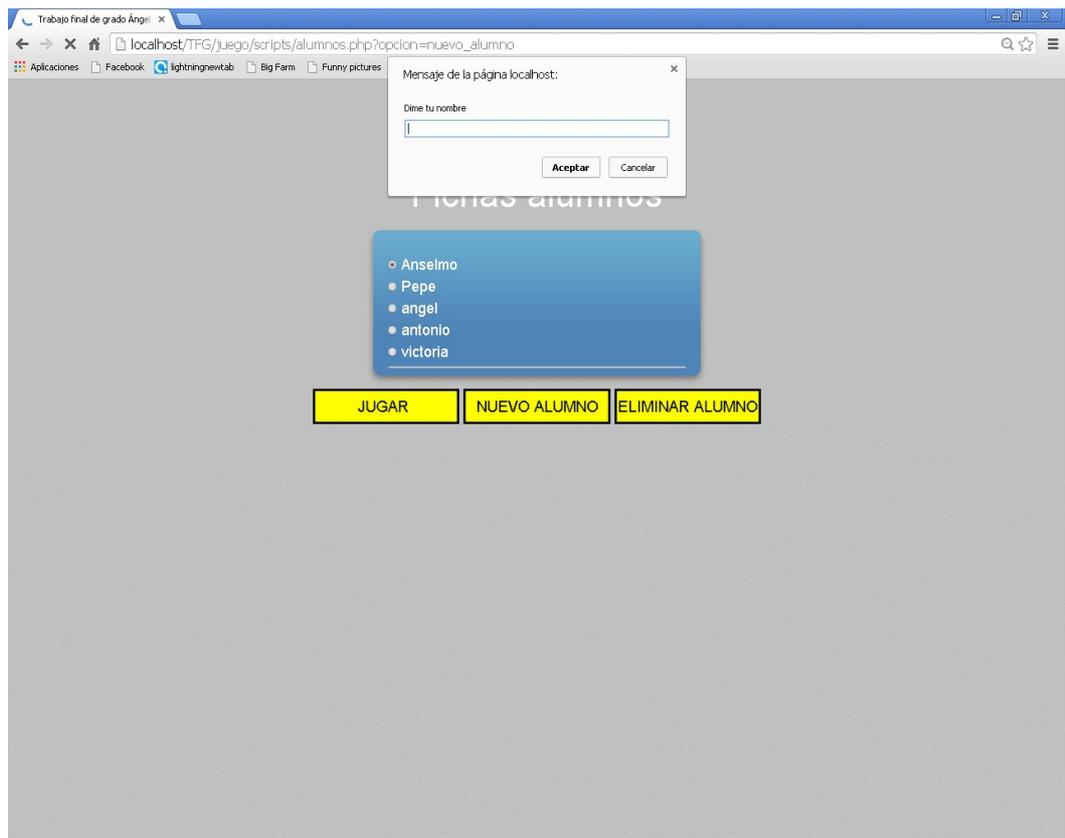


Figura 7: Detalle del cuadro de dialogo nuevo alumno

Eliminar alumno llama al script con la opción = borrar, después elimina y muestra la nueva lista. también es un buen ejemplo de colaboración entre javascript y php ya que la confirmación la pide javascript mostrando un cuadro de dialogo

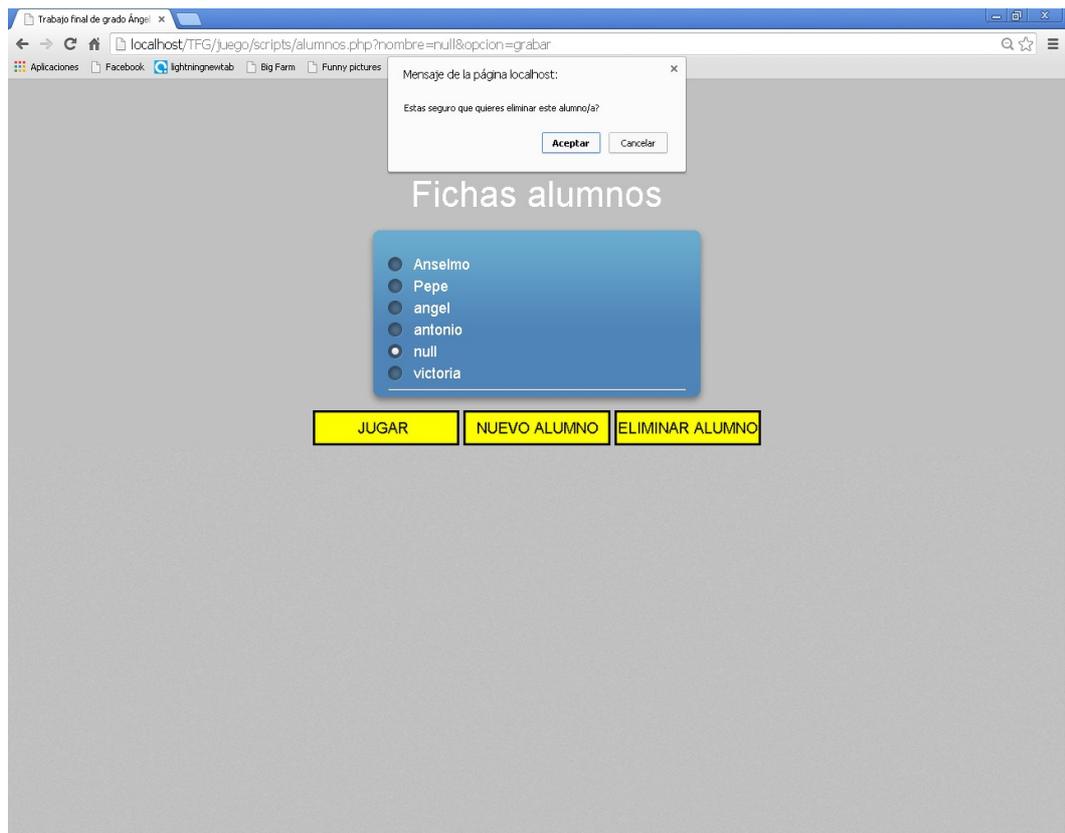


Figura 8: Detalle de la opción borrar alumno

2.2.1. Menú de juegos

En este apartado podemos elegir el juego que queramos

El script elegir.php nos saluda con nuestro nombre, el cual hemos seleccionado anteriormente, y nos pide que seleccionemos el juego con el que queremos interactuar. Una vez seleccionado, pulsamos jugar y nos redirige al script correspondiente del juego en cuestión.

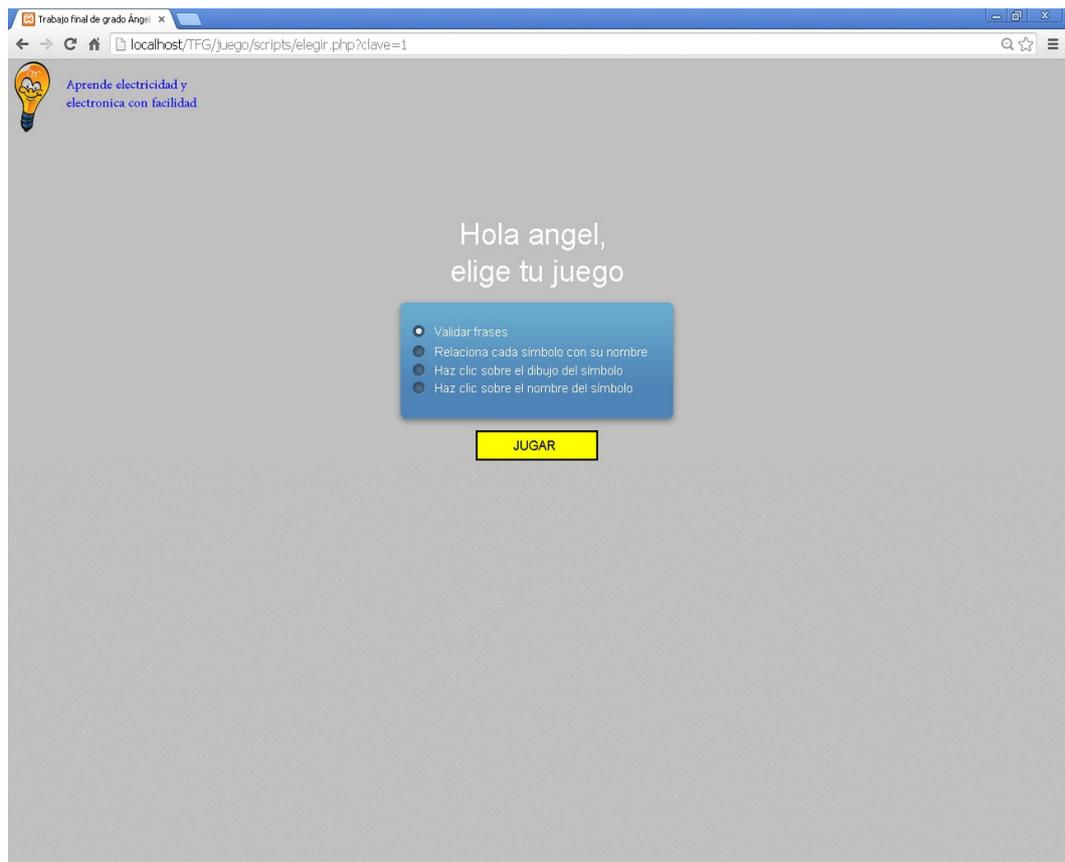


Figura 9: Detalle del menú

2.2.2. Elegir frase

Este juego nos permite elegir las frases correctas y nos da una puntuación, como máximo de diez puntos. Las frases son elegidas de forma aleatoria de entre las que están en la base de datos. O también nos permite (de forma aleatoria) realizar la acción contraria. Elegir las falsas y puntuarnos. también tenemos la opción de reiniciar el juego. Las frases son elegidas de manera aleatoria de entre las que hay en la base de datos. La puntuación nos la facilita un cuadro de dialogo de javascript.

Y se graba con el script gravaNota.php



Figura 10: Detalle del juego frases. Falsas

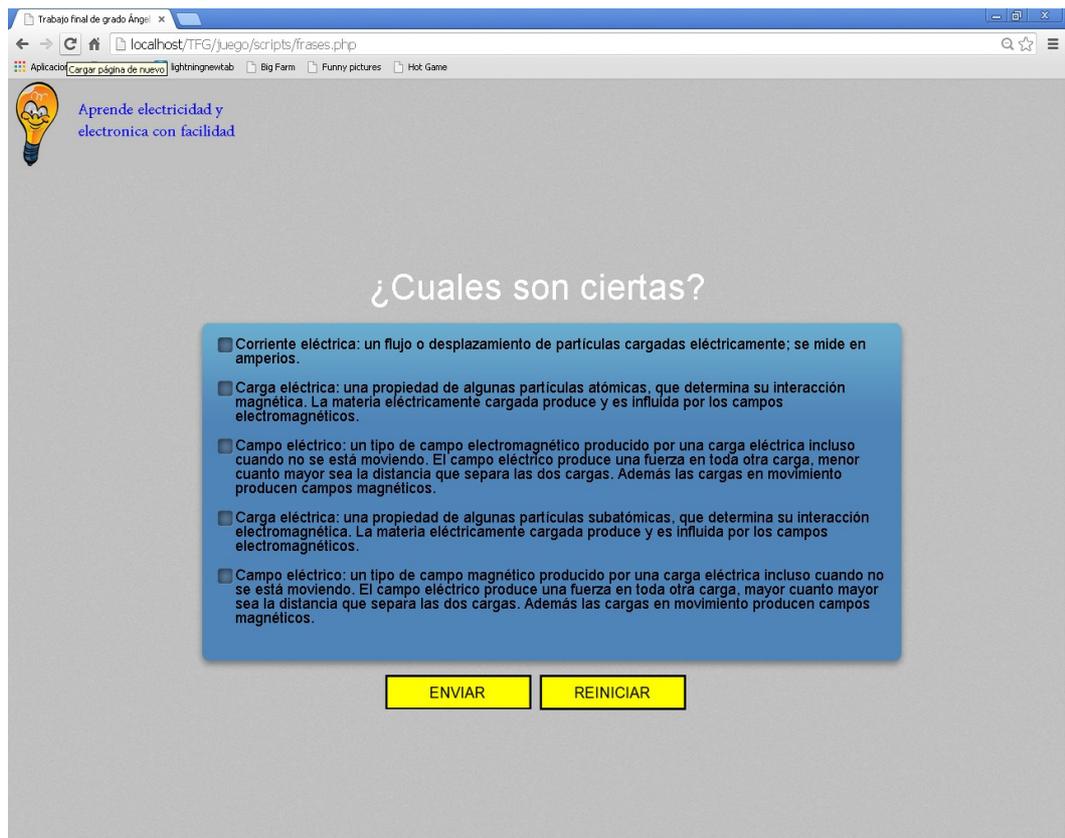


Figura 11: Detalle del juego frases. Ciertas

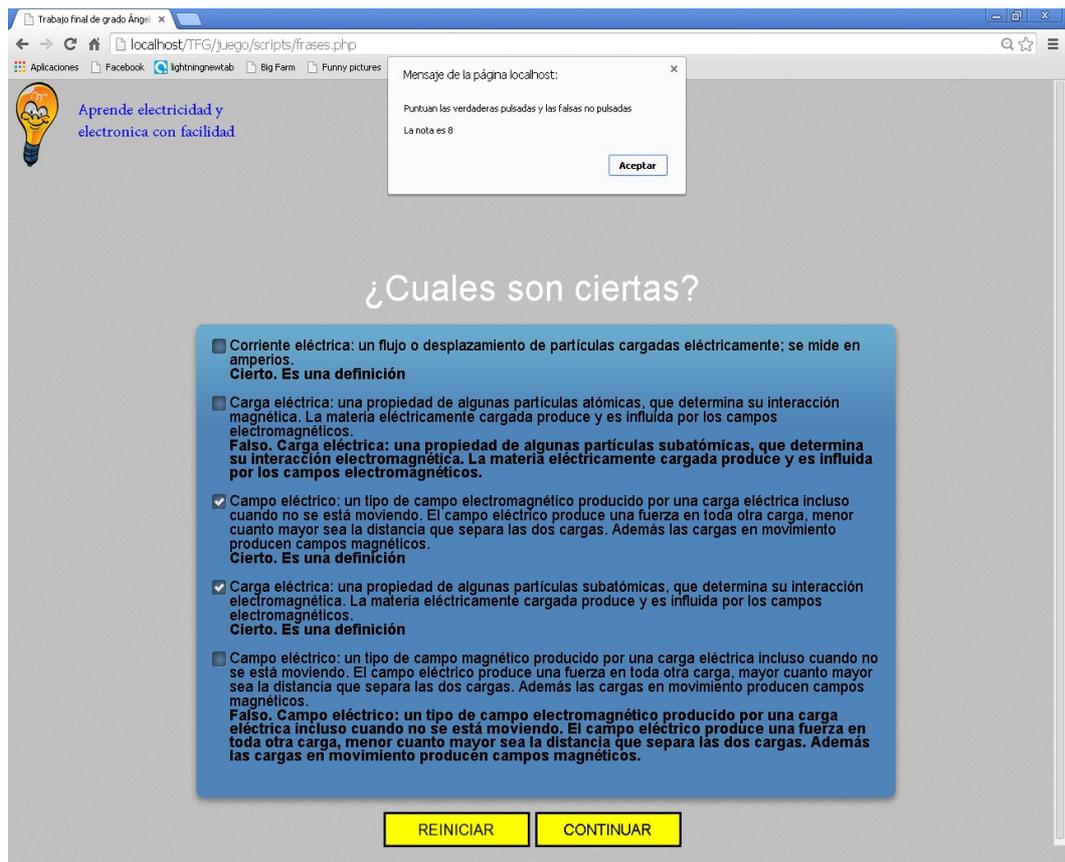


Figura 12: Detalle de la puntuación

2.2.3. Relaciona cada símbolo con su nombre

Esta opción necesita que el GD este activado en el php.ini. En caso contrario aparecerá la alerta correspondiente.

El juego consiste en unir los nombres de los símbolos que están en la columna izquierda con los dibujos de los símbolos que están en la parte derecha. después de darle a enviar obtenemos la puntuación y aparece dibujadas en rojo los enlaces erróneos. Los símbolos y sus nombres son elegidos aleatoriamente de entre los que están en la base de datos.

Las imágenes y el texto son insertados en una imagen modelo llamada relaciona0.png, usando las instrucciones imagecopy e imagetfttext de php. Una vez creada la imagen se muestra y se usa javascript para dibujar las líneas con la propiedad canvas

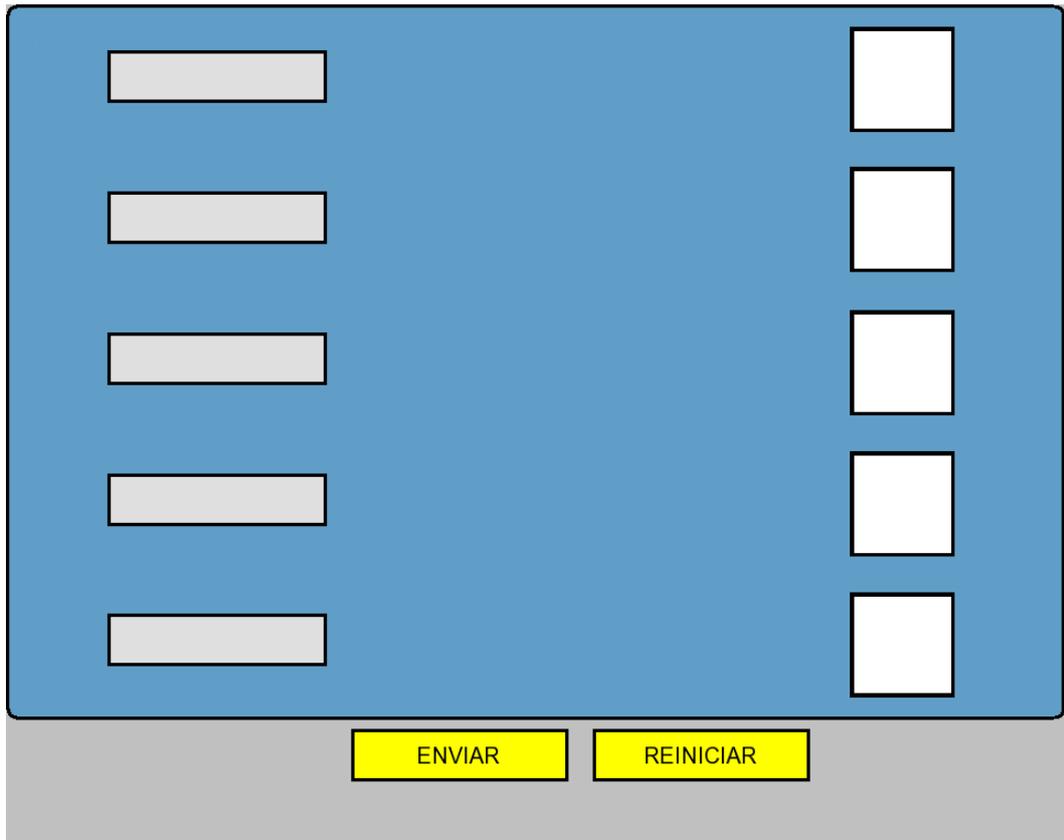


Figura 13: Detalle de la imagen vacía relaciona0.png

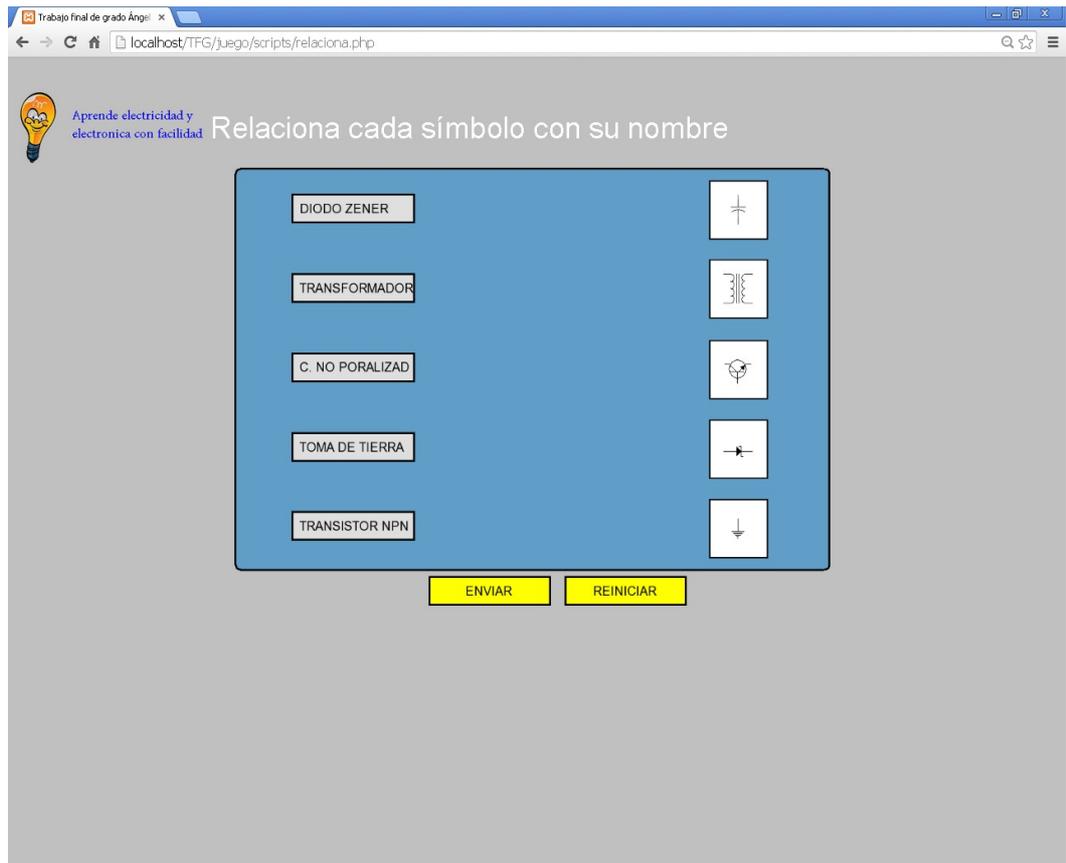


Figura 14: Detalle de la opción del juego

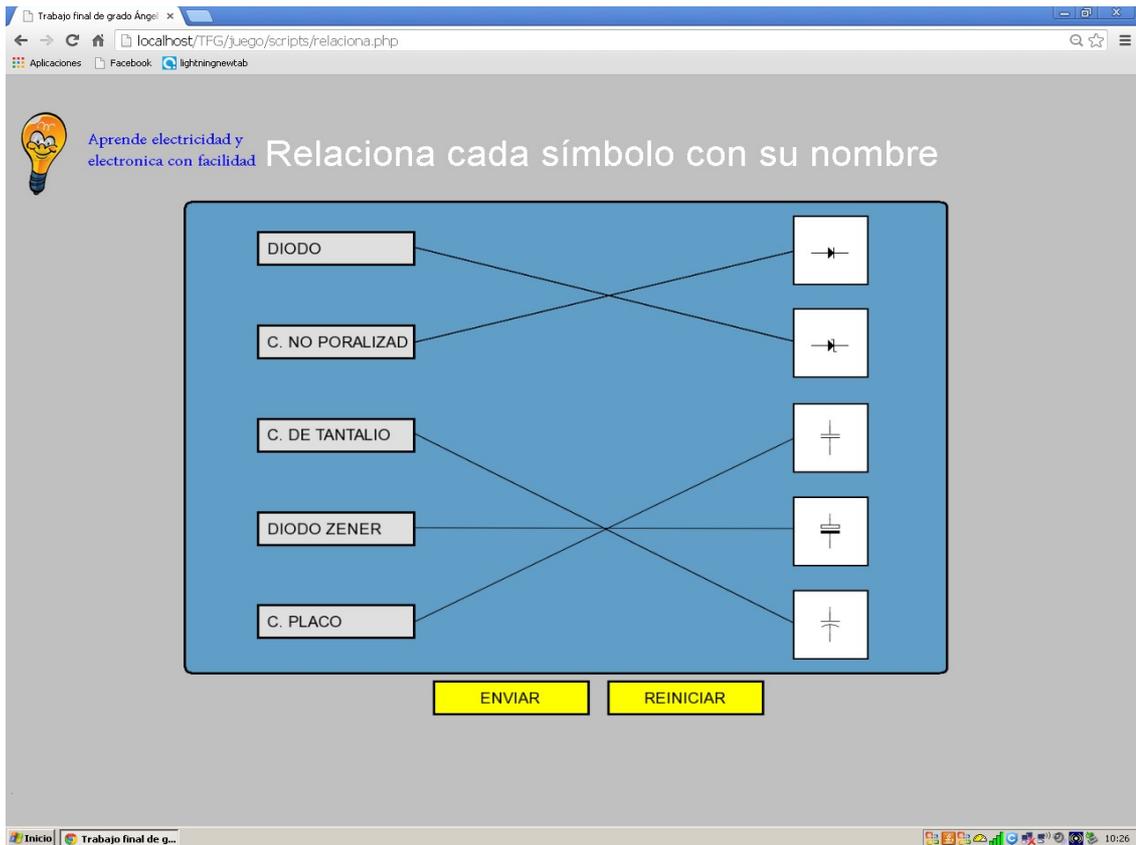


Figura 15: Detalle de la ejecución del script con canvas

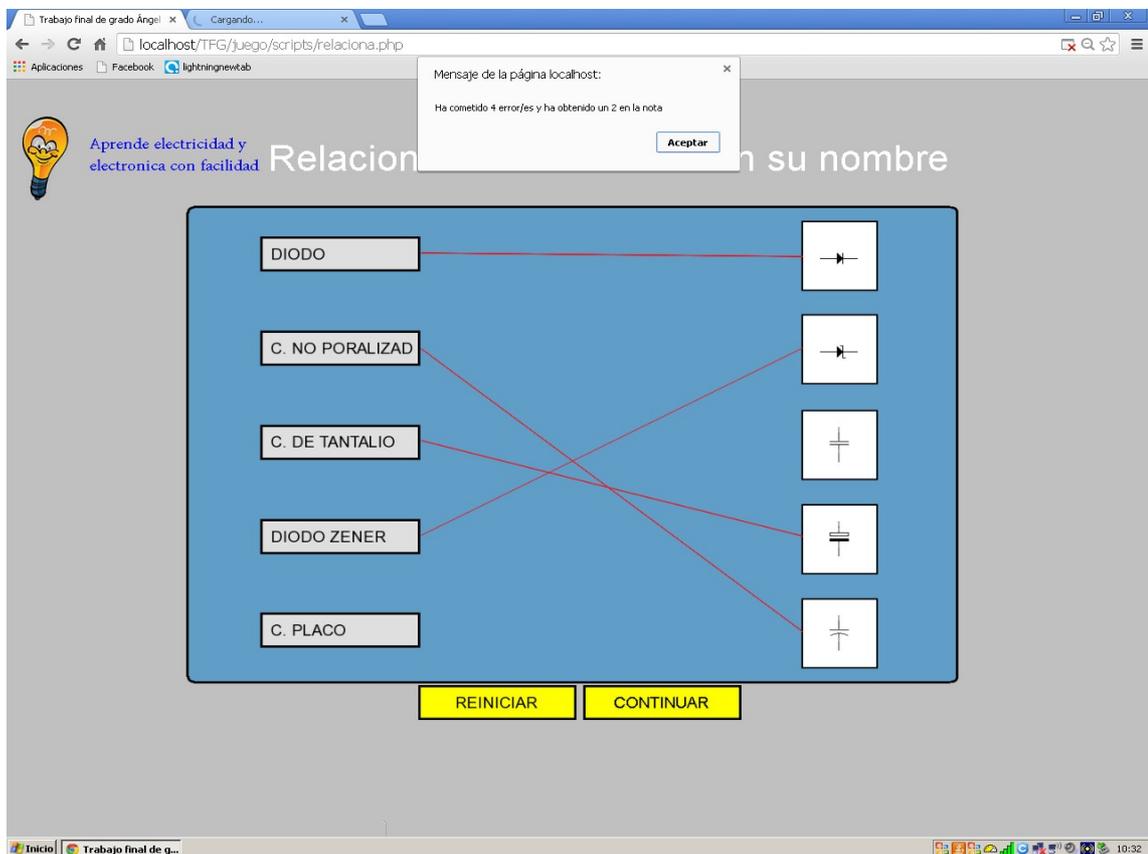
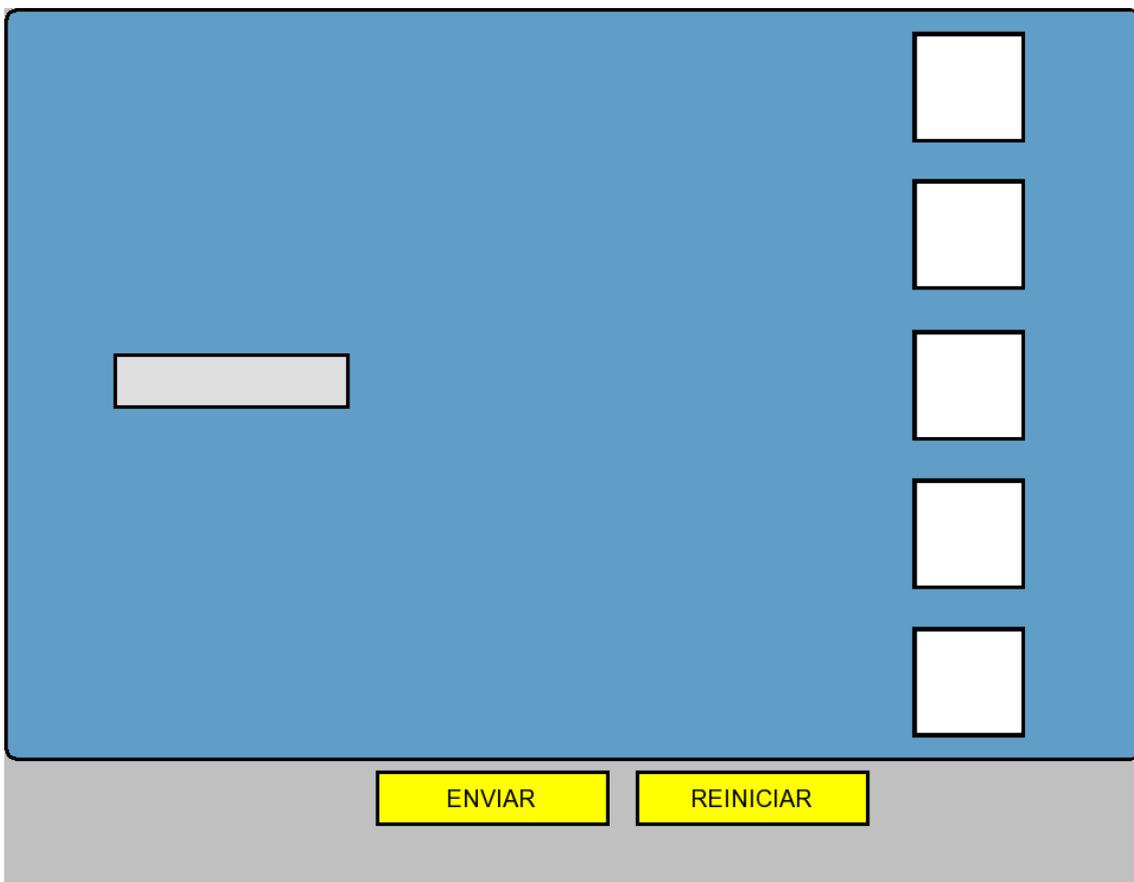


Figura 16: Detalle de la ejecución y corrección de errores

2.2.4. Relaciona el nombre con su símbolo

Hay que relacionar el nombre del símbolo que sale en la columna izquierda con el símbolo correspondiente que sale en la columna derecha. Al enviar nos sale el resultado junto con la puntuación.

El script en php es una variación del anterior, se llamar relaciona1.php y usa una imagen modelo diferente



The image shows a web interface for a matching exercise. The main area has a blue background. On the left side, there is a light gray rectangular input field. On the right side, there are five empty white square boxes arranged vertically. At the bottom of the interface, there are two yellow buttons with black text: 'ENVIAR' on the left and 'REINICIAR' on the right. The entire interface is set against a light gray background.

Figura 17: Detalle de la imagen modelo usada

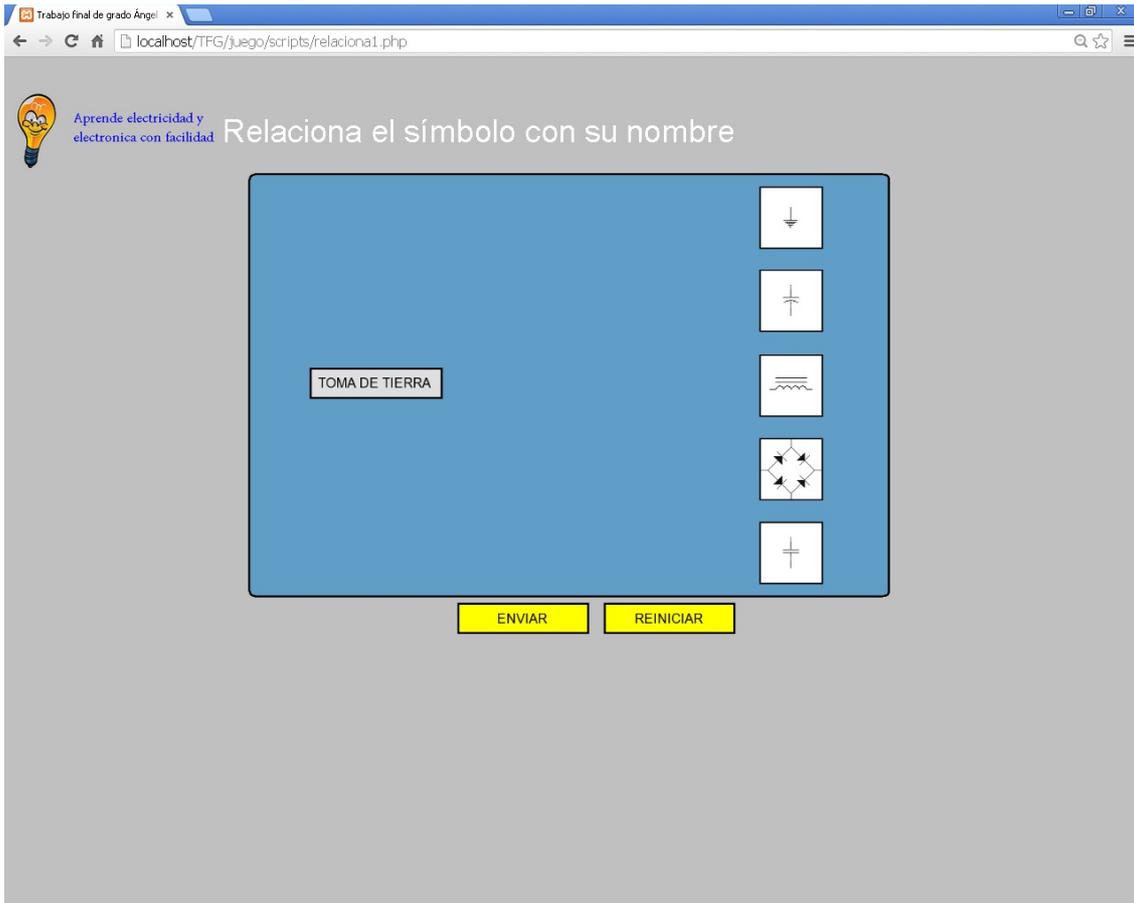


Figura 18: Detalle de relaciona el nombre con su símbolo

El funcionamiento del juego es el mismo que en el caso anterior, el script solo se diferencia en que en la inserción de nombres en la imagen modelo solo inserta uno en lugar de cinco como en el caso anterior.

2.2.5. Relaciona el símbolo con su nombre

Hay que relacionar el dibujo del símbolo que sale en la columna derecha con el nombre correspondiente que sale en la columna izquierda. Al enviar nos sale el resultado junto con la puntuación. La imagen modelo es diferente.

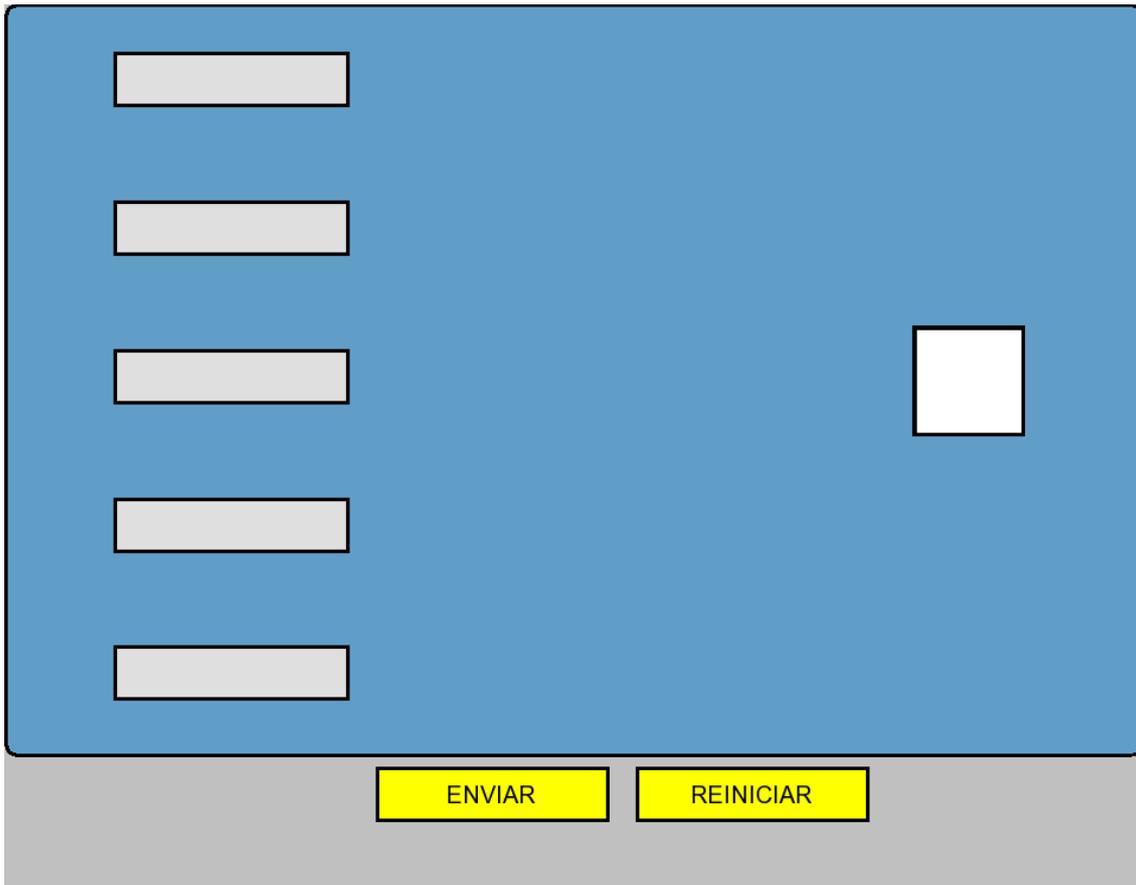


Figura 19: Detalle de la imagen imagen1.png

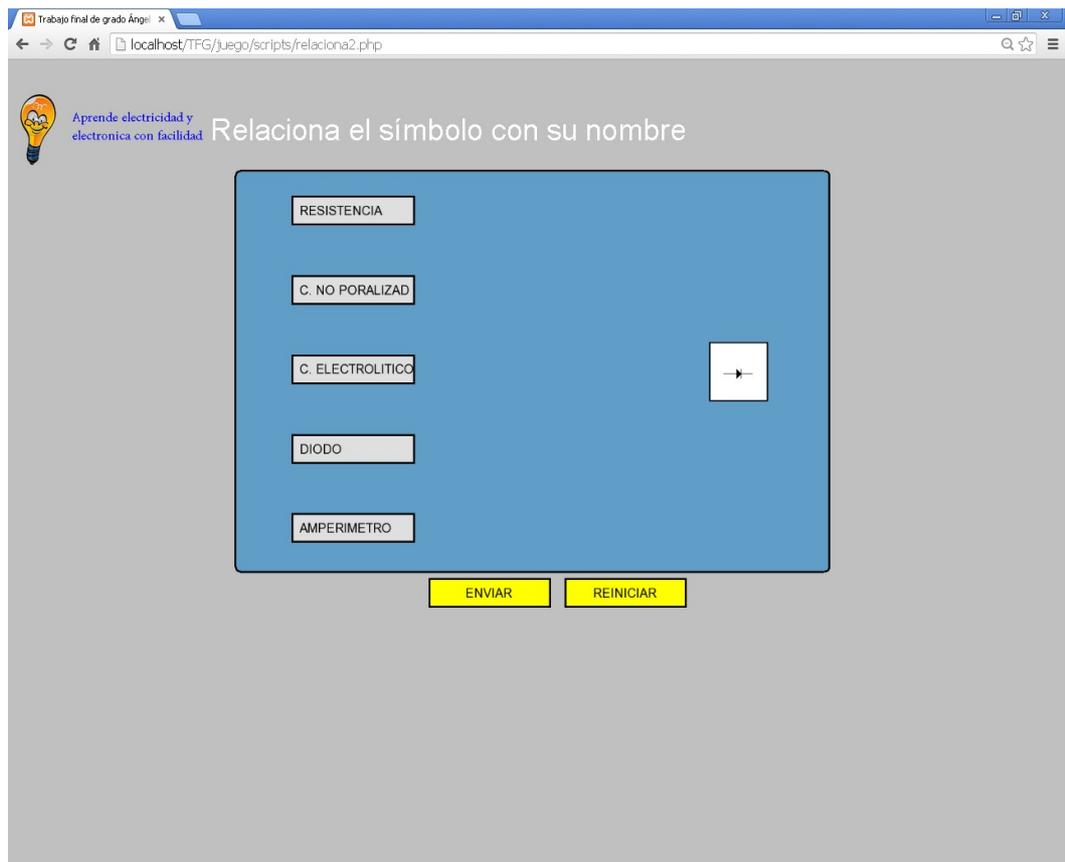


Figura 20: Relaciona el símbolo con su nombre

El funcionamiento del juego es el mismo que en el caso anterior, el script solo se diferencia en que en la inserción de imágenes en la imagen modelo solo inserta una en lugar de cinco como en el caso anterior.

2.3. Profesores

La clave por defecto es "formación" Una vez validado, se permite introducir un símbolo nuevo o una frase nueva

La validación se realiza con un cuadro de dialogo en javascript, después de lee la base de datos con php y se compara, si son iguales se valida.

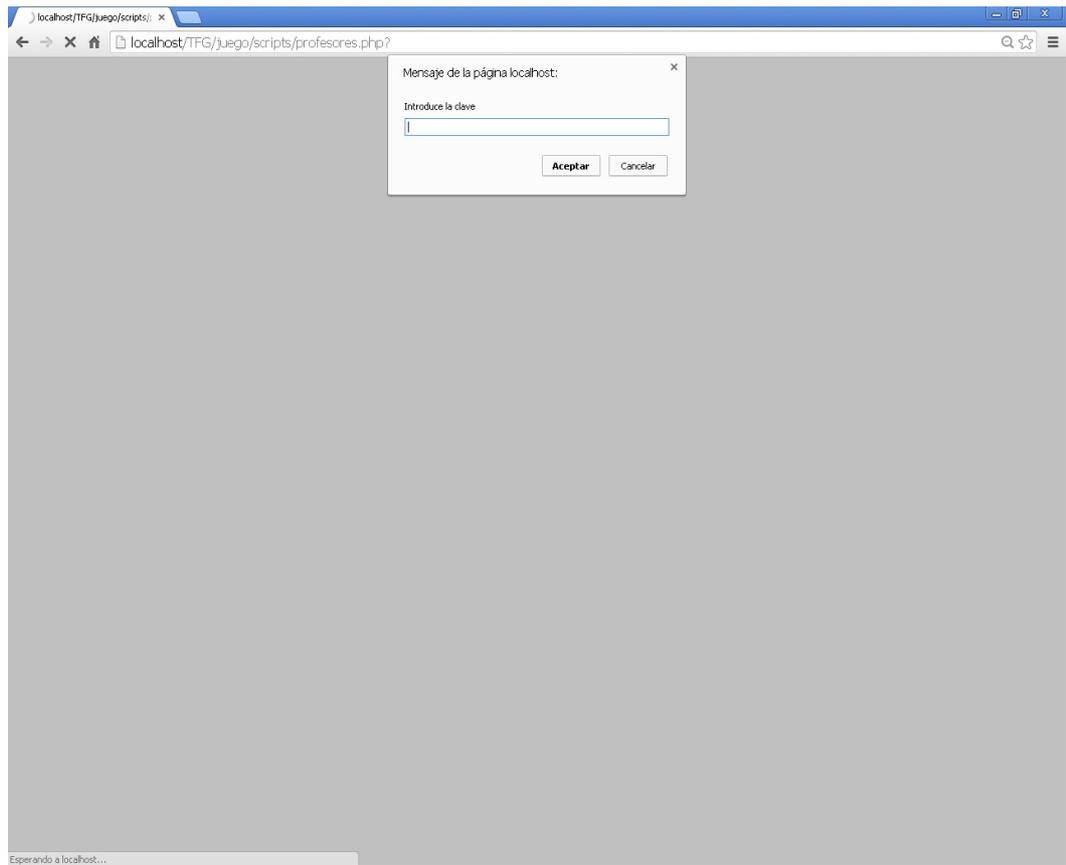


Figura 21: Detalle de la entrada de la clave

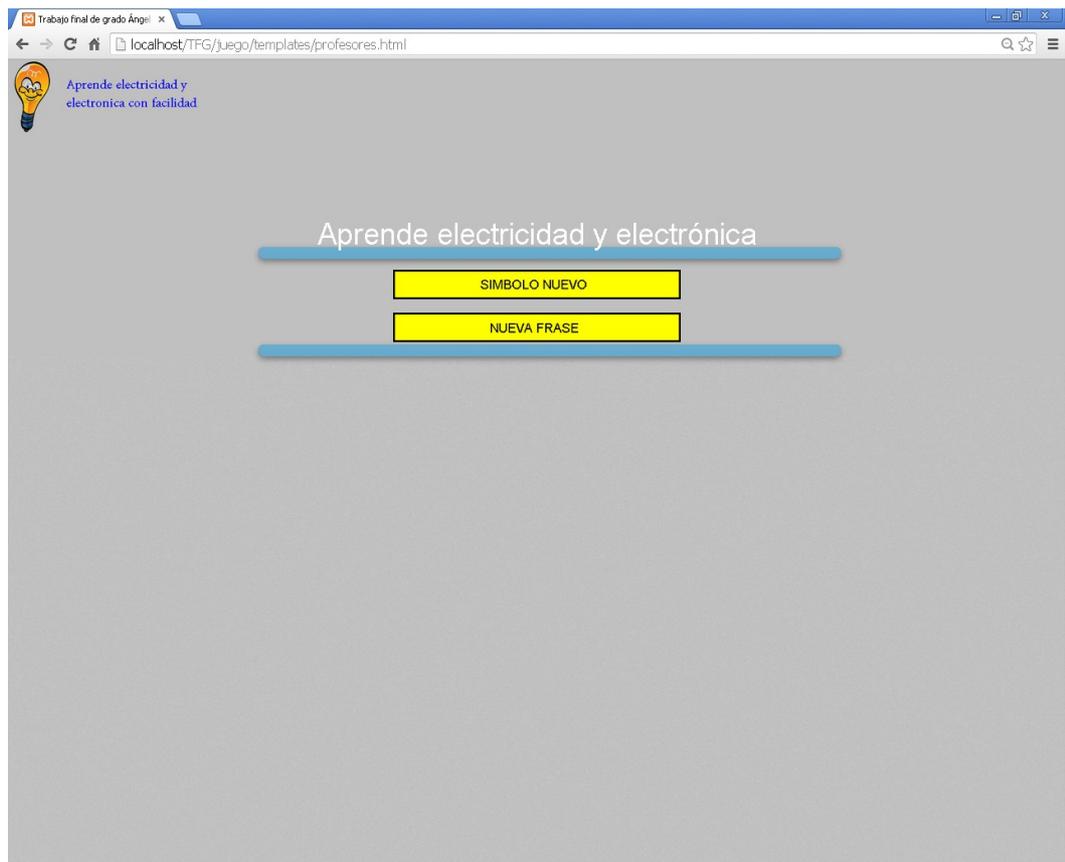


Figura 22: Detalle del menú de profesores

Profesores.html es la página que nos muestra el menú correspondiente para acceder a las opciones de ampliación de los juegos. Cuando pulsamos la opción que queremos se nos redirige al script correspondiente.

2.3.1. Símbolo nuevo

Nos permite insertar una imagen nueva, que cumpla ciertos requisitos, tamaño, formato, etc., para un nuevo símbolo, junto con el nombre del mismo

Básicamente es un formulario html, que es validado con php, si los datos son correctos se añade la imagen y el nombre correspondiente a la base de datos. Subir.php es el script encargado de subir al servidor la imagen y grabar en la base de datos la información.

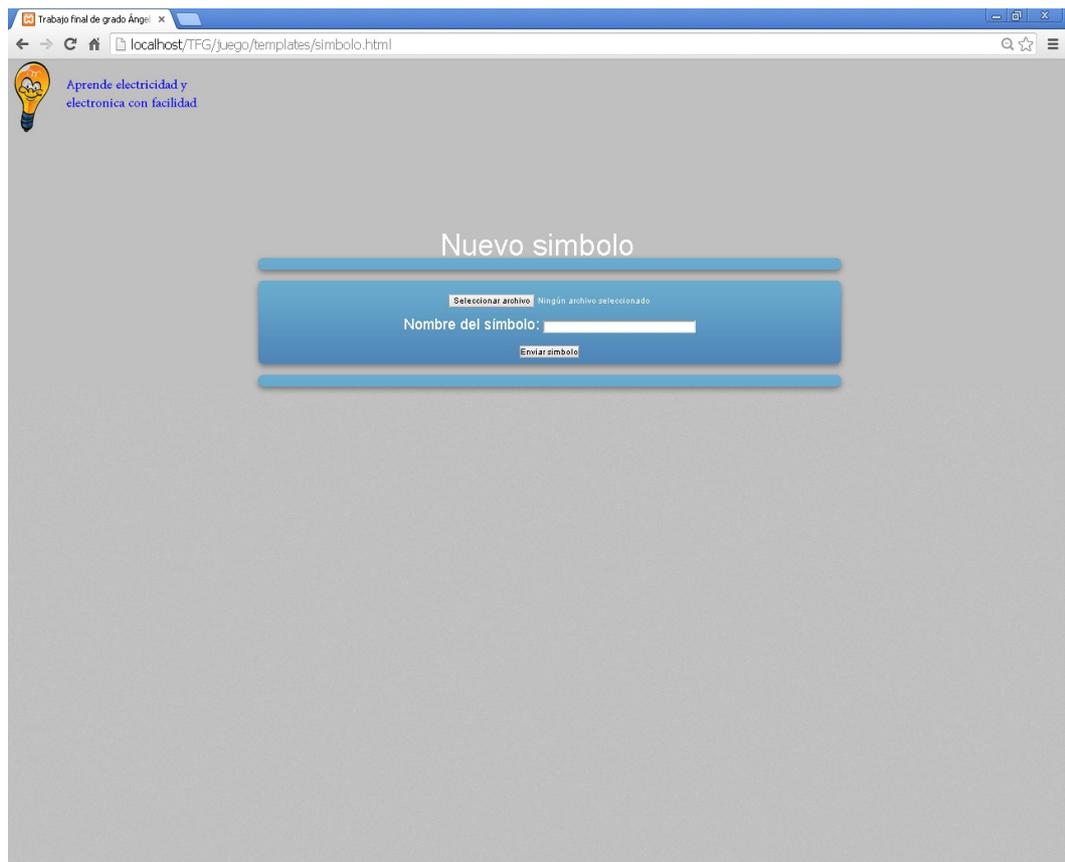


Figura 23: Detalle de la inserción de un nuevo símbolo

Al igual que en casos anteriores tenemos una detección de errores con javascript

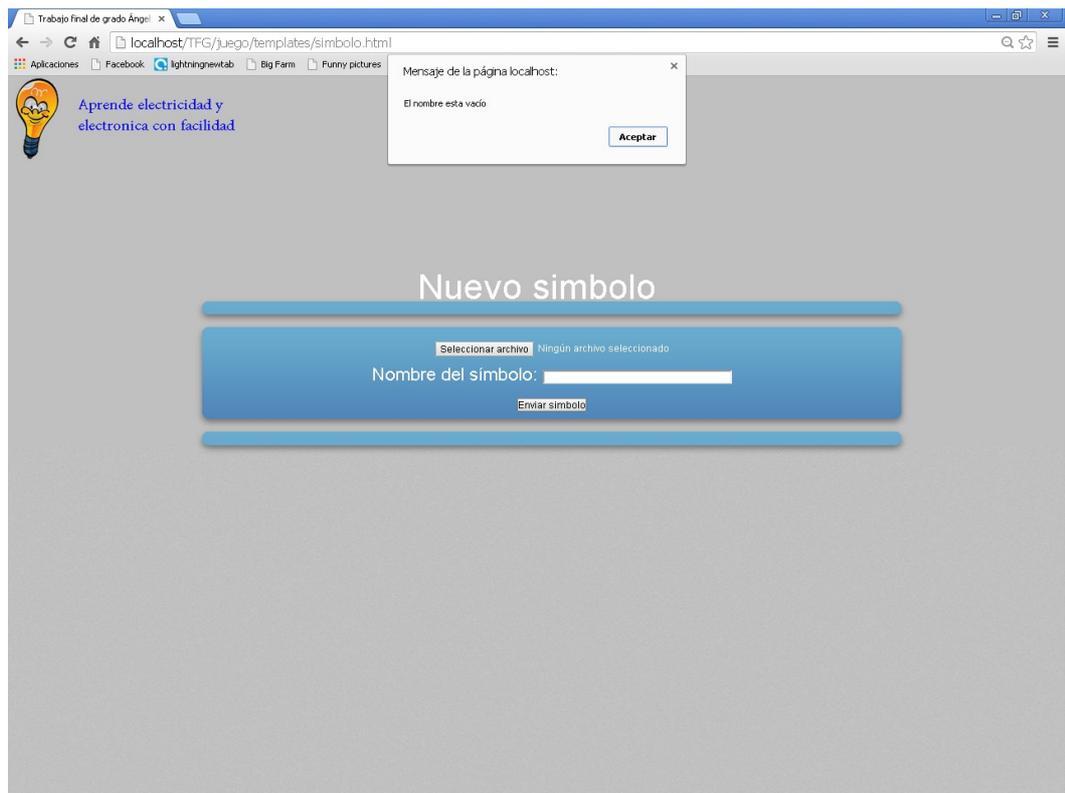


Figura 24: Ejemplo de detección de errores

2.3.2. Insertar frase

Nos permite ingresar una nueva frase, con su correspondiente solución y si es falsa o no.

A tal efecto se usa un formulario, el script frases.php es el encargado de gestionar la información.



Figura 25: Detalle de inserción de frase

Al igual que en los casos anteriores se usa javascript para validar el formulario.

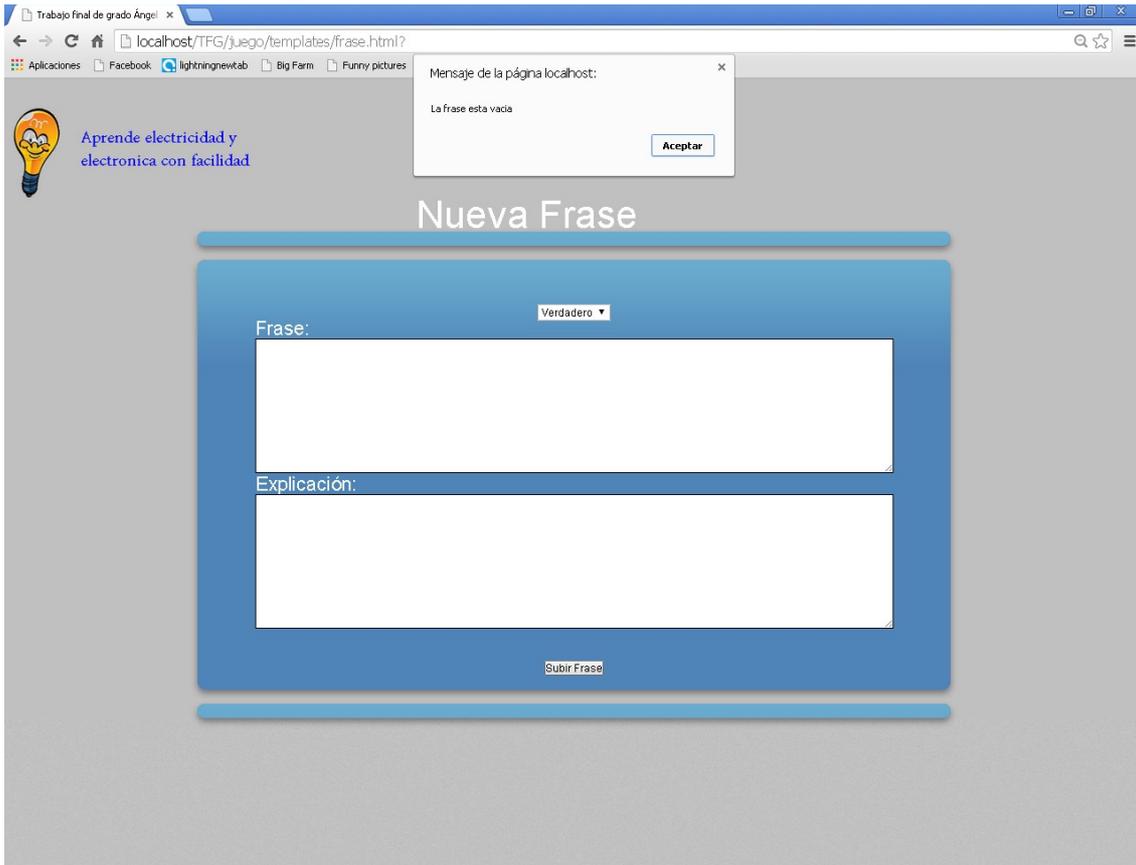


Figura 26: Ejemplo de detección de errores

3. Conclusiones

Este proyecto ha sido un interesante trabajo en el que he tenido que complementar mis conocimientos de php con otros de javascript y html5

Creo que en general se han cumplido los objetivos planteados al principio

La planificación y metodología empleadas en el proyecto han sido las adecuadas y no ha sido necesario introducir cambios para garantizar el éxito del proyecto

Como líneas de trabajo futuro se puede plantear la integración en Kpax y la mejora de la aplicación por ejemplo añadiendo niveles de dificultad según el nivel educativo o un ranking para ver las puntuaciones

4. Glosario

- **CACEL:** Curso de automatismos cableados
- **CSS:** Hojas de estilo
- **Javascript:** Lenguaje de programación interpretado, se ejecuta en la parte del cliente
- **PCPI:** Programas de Calificación Profesional Inicial
- **PHP:** Lenguaje de programación interpretado, se ejecuta en la parte del servidor
- **SQLite:** Base de datos integrada en php

5. Bibliografía

Libros:

[1]

Autor: Ángel del Río Medina

Título: Manual PHP 6.0

Edición: 1ª

Editorial: Editorial CEP, S.L.

Ciudad: Madrid

Año: 2012

[2]

Autor: Ángel del Río Medina

Título: Cuaderno del alumno PHP 6.0

Edición: 1ª

Editorial: Editorial CEP, S.L.

Ciudad: Madrid

Año: 2012

Web

[3]

URL: http://ntic.educacion.es/w3/recursos/fp/cacel/CACEL1/menu_1.htm

Fecha visita: 29/10/2013

[4]

URL: <http://www.w3schools.com/js/>

Fecha visita: 29/10/2013

[5]

URL: <http://librosweb.es/javascript/>

Fecha visita: 29/10/2013

[6]

URL: <http://www.javascriptya.com.ar/>

Fecha visita: 29/10/2013

[7]

URL: <http://www.genbetadev.com/desarrollo-web/introduccion-al-elemento-canvas-de-html5>

Fecha visita: 29/10/2013

[8]

URL: <http://www.desarrolloweb.com/manuales/manual-canvas-html5.html>

Fecha visita: 29/10/2013