

Sistema Web para aprendizaje e identificación de números y letras con el uso de IoT

Cinthia Lucero Albor Salazar, Alondra Guadalupe María José Guerrero Arenas,
Mtra. Angélica González Páramo, Ing. César Gabriel Reyes Rodríguez,
Dr. Luis Armando García de Rosa.
Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico Superior de Guanajuato.
México.

Resumen.

El Sistema Web basado en IoT es una herramienta didáctica diseñada para mejorar el aprendizaje e identificación de números y letras en alumnos de primer grado de primaria de la escuela Benito Juárez, ubicada en el municipio de Irapuato, Guanajuato. Este sistema surgió debido a un aumento en el rezago en estas habilidades fundamentales para el inicio de la formación académica. Cabe destacar que el desarrollo de este sistema no solo facilitó el aprendizaje de contenidos educativos, sino que también promovió el uso de la tecnología en el proceso de enseñanza. Durante seis meses, se observó la retención de los alumnos en el reconocimiento de palabras que comenzaban con las letras C, S, Z, R y H, en el área de español, y en la identificación de números dentro de series de 1 a 100. El grupo piloto estuvo compuesto por 25 estudiantes, y el proyecto contribuyó al perfeccionamiento de las técnicas de enseñanza-aprendizaje mediante el uso de herramientas tecnológicas.

Palabras claves.

Sistema Web, IoT, innovación, aprendizaje.

I. INTRODUCCIÓN.

La era del uso de la tecnología ha revolucionado en todos los ámbitos de la vida del ser humano, para cualquier actividad, social, económica y educativa está presente.

Con la implementación de recursos tecnológicos en los diferentes niveles escolares, se empezaron a desarrollar sistemas web enfocados el aprendizaje del alumno y de la facilitación del docente al momento de impartir clases con estas nuevas herramientas, por ello, se presentan diferentes ejemplos que se han desarrollado a lo largo de los años como, por ejemplo:

- El Sistema de gestión de aprendizaje Blackboard, creado en 1997, es uno de los primeros sistemas enfocados en la educación, que permite crear entornos virtuales para atender necesidades específicas de los estudiantes mediante la creación de cursos y programas

educativos, incluyendo pizarras interactivas, evaluaciones y agendas, simulando un salón de clases real (Blackboard, 2023).

Pensado en el área de educación la tecnología llegó para cambiar métodos de enseñanza-aprendizaje dentro de las aulas, puesto que cada vez están más presentes el uso de computadoras, celulares y otros dispositivos tecnológicos que permiten hacer dinámica e interactiva una clase convencional.

Por lo cual el uso de herramientas IoT, Sistemas Web y aplicaciones móviles, forman ya parte de un recurso didáctico, que permite generar alternativas de métodos de enseñanza-aprendizaje, pues de esta manera se transforma la educación convencional y se generan nuevas herramientas que son útiles dentro de las clases, ayudando a reforzar o adquirir con mayor facilidad los conocimientos que se requieren para iniciar el trayecto educativo.

Enfatizando en el punto anterior, es de suma importancia la creación de un Sistema Web con la integración del área de IoT porque al unir estos elementos permitirá generar herramientas didácticas e intuitivas que permitirán a los niños de educación básica tener a su alcance nuevas formas de aprender.

Por lo cual este proyecto permitirá renovar un método tradicional de dar clase y evolucionará nuevas alternativas de enseñanza-aprendizaje en el aula, que ayudará a que los estudiantes de educación básica, específicamente de 1° año, para que aprendan e identifiquen los números y letras, acorde a su edad.

II. METODOLOGÍA.

El proyecto se basa en:

1. Estudio de arte, aquí se recopilarán los resultados de otras investigaciones sobre el tema de investigación eligiendo lo actual que hasta el momento se ha realizado.

Para este apartado se seleccionará bibliográfica de documentos científicos: Tesis y trabajos de grado de posgrado, en las bibliotecas de las universidades, artículos de carácter científico (Publicados en revistas serias y a través de búsquedas especializadas (bases de datos, Google académico, bibliotecas virtuales), libros y publicaciones científicas (Editoriales serias y prestigiosas, Editoriales Universitarias, etc.), como por ejemplo las siguientes investigaciones:

- El Sistema Web educativo SWUAD mejora el proceso de enseñanza de Matemáticas financieras, facilitando la asimilación y comprensión de contenido teórico mediante métodos de aprendizaje auditivo, visual y kinestésico (SWUAD, 2015).
- Sistema de aprendizaje ATutor, es un Sistema de Gestión de Contenidos de Aprendizaje nacida en el año 2002, la cual que permite la creación y configuración de programas, enfocada principalmente en alumnos con algún tipo de discapacidad o no familiarizadas con la tecnología web. El sistema se distribuye de manera gratuita gracias a su código abierto y siendo accesible desde cualquier navegador o sistema operativo que cumpla con los requisitos mínimos de instalación y uso. (ATutor, 2002).

2. Planificación: se genera un cronograma de actividades donde se establecen los objetivos, metas, requerimientos del proyecto, contemplado el tiempo de desarrollo de la innovación, pasando de un esquema general a uno específico considerando cumplir con: la automatización de la actividad, para desarrollar el prototipo del tablero IoT y el Sistema Web.

3. Análisis de requerimientos: en esta etapa se procede a recopilar las alternativas de módulos wifi que se acoplen mejor a las necesidades del prototipo en cuestión de tamaño, frecuencia y alcance de conexión, además de la compatibilidad con los servidores de IoT gratuitos que ofrecen algunas compañías y los sistemas operativos de dispositivos móviles (celular, tableta, laptop) imágenes para la identificación de número y letras para captar la atención visual del niño de acuerdo con el rango de edades que desea cubrir este proyecto.

4. Diseño: aquí se contempla, la creación del circuito electrónico, donde el elemento primordial es el

microcontrolador esp32, que se unirá al prototipo del tablero didáctico IoT, que podrá interactuar con el Sitio Web, si así se desea, considerando sistema visual.

5. Programación: en esta etapa el prototipo y el Sistema Web debe cumplir con las siguientes características de desarrollo lógico, donde se trabajará con HTML, PHP, MYSQL, JAVASCRIPT:

- El Sistema Web debe tener actividades de autoaprendizaje y de apoyo para que logre alcanzar el objetivo de este proyecto.

- Generar estadísticas para ver el aprovechamiento académico del niño para realizar una actividad de identificación de número y letras.

- Poder establecer comunicación a través de Internet, para unir el prototipo del tablero IoT con el Sistema Web.

- El Sistema Web debe contar con un historial de actividades, para identificar el aprendizaje del niño o de la niña de forma grupal para el docente.

- Crear retos de aprendizaje, de acuerdo con el grupo piloto que está enfocado este proyecto.

6. Pruebas: se procederá a verificar el funcionamiento creando pruebas preliminares, como unitarias y de integración entre otras.

III. RESULTADOS.

A) Sistemas Web (Página Principal).

En la figura 1, se muestra la página de Bienvenida, al Sistema Web, donde el docente o estudiante podrá observar y orientarse con la diversidad de actividades que podrá realizar para el aprendizaje o reforzamiento de números y letras.

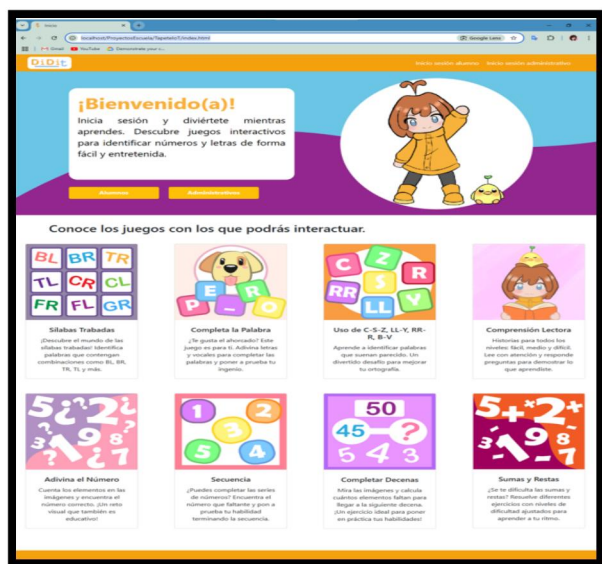


Figura 1. Área principal de actividades de letras/ números

B) Modelo relacional (base de datos).

En la figura 2, se muestra el esquema relacional de la base de datos que será utilizada para el registro de los docentes(administrativos), estudiantes, además de poder guardar como historial el avance de las actividades que el niño o niña a tenido de acuerdo con las asignaciones de su profesor(a).

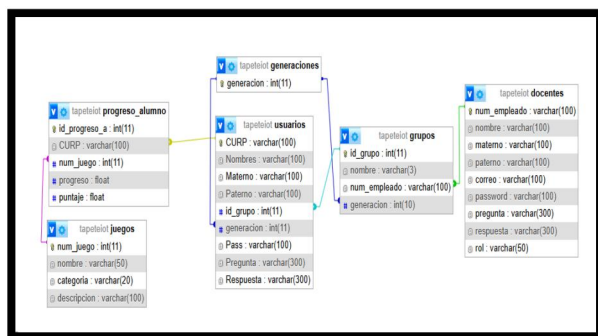


Figura 2 Modelo Relacional.

C) Roles de usuarios.

Sesión de docentes.

Para poder acceder al sistema se necesita tener una cuenta de acceso, para lo cual se generaron dos perfiles uno de docentes que se conocen como administrativos y otro de estudiantes, en la figura 3 se muestra parte de inicio de sesión de una cuenta administrativa.



Figura 3. Rol de administrador.

Una vez que se inicia sesión, en la figura 4, se observa un apartado de indicadores, donde el docente podrá observar como va el rendimiento de aprendizaje de sus estudiantes de acuerdo con lo que él o ella haya programado de actividades en su o sus grupos.

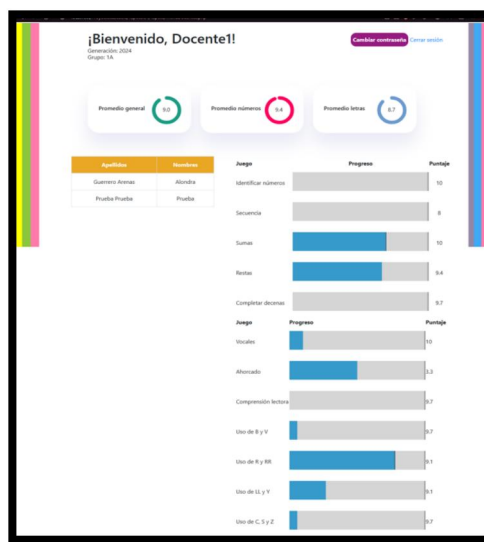


Figura 4. Estadística de aprendizaje.

Sesión de alumnos.

Para iniciar sesión como alumno se observa la misma interfaz que la del docente, pero las actividades estarán programadas de acuerdo con la actividad que el docente le haya asignado al alumno o alumna (Figura 5).

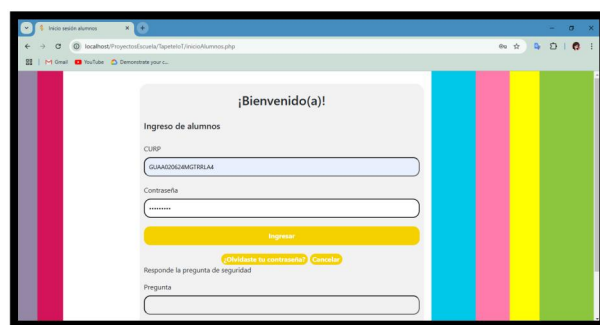


Figura 5. Rol de alumno

Cuando el alumno ha cumplido en realizar las diferentes actividades que su docente le programo, él o ella, podrán ver su progreso, como lo muestra la figura 6, esto con el fin de ir mejorando en actividades que así lo requieran.

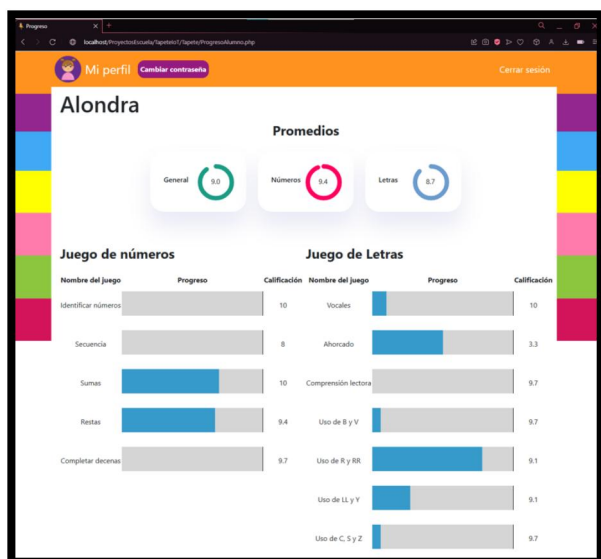


Figura 6. Estadística de progreso de alumno(a).

D) Actividades Principales del Sistema Web.

Una vez iniciada la sesión ya sea de docente o alumno, se podrán ver los dos rubros esenciales de este proyecto como lo muestra la figura 7.



Figura 7. Actividades de Número y Letras.

Una vez que el docente o el alumno elija la opción a trabajar, podrá visualizar el nivel de dificultad de los ejercicios ya sea de números o letras, como lo muestra la figura 8.



Figura 8. Selección de dificultad.

Si el alumno o docente selecciona trabajar con letras, la figura 9, muestra cual sería el menú para trabajar diversas actividades como: silabas trabajas, comprensión lectora, completar la palabra, entre otras.

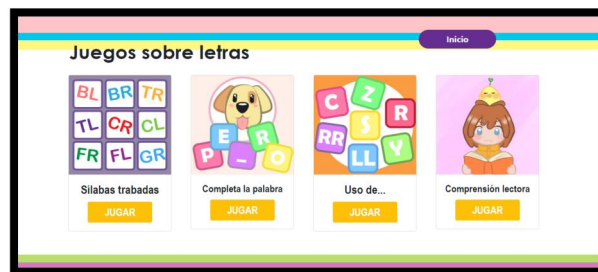


Figura 9. Menú de actividades de letras.

La figura 10, muestra ejemplos, de los diferentes ejercicios de uso de letras, de acuerdo con el nivel de dificultad con el cual se quiere trabajar.



Figura 10. Ejemplificación de ejercicios, según su nivel de dificultad.

La figura 11, muestra un ejemplo de uso de comprensión lectora, donde el alumno también podrá escuchar la lectura, para fortalecer el reconocimiento de los sonidos de las letras que se requieren aprender en ese momento.



Figura 11. Comprensión lectora.

La figura 12, muestra un ejemplo de cómo, sería un ejercicio con diferente nivel de dificultad, para el aprendizaje de números.

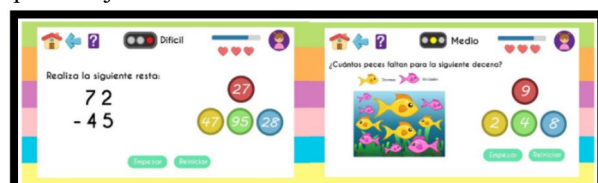


Figura 12. Ejemplos de ejercicios para aprendizaje de números.

F) Trabajo en clase con el sistema Web.

En la figura 13, se muestra un ejemplo donde el docente o alumno(a), podrá observar las instrucciones que debe seguir para usar el Sistema Web o el tablero IoT.

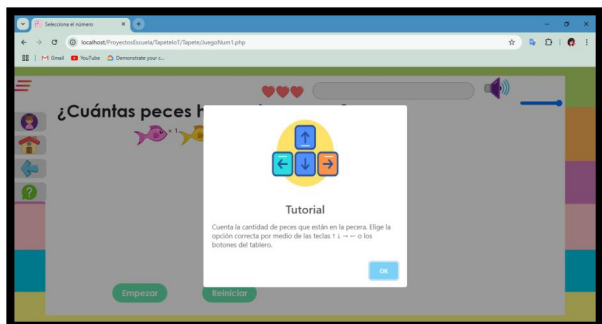


Figura 13. Instructivo para el uso del sistema y tablero IoT

La figura 14, muestra el uso del tablero IoT y el uso del Sistema Web, a través de una competencia de actividades entre los alumnos de primero de primaria.



Figura 14. Actividad grupal, con uso del Sistema Web y tablero IoT.

La figura 15, muestra una actividad donde solo se trabajó con el tablero IoT, para interactuar con el Sistema Web.



Figura 15. Uso del Tablero IoT

IV. CONCLUSIONES.

El contar con recursos tecnológicos y didácticos como lo fue Sistema Web para aprendizaje e identificación de números y letras con uso de tecnología IoT, permitió reforzar el aprendizaje de los contenidos educativos.

Con el uso de la tecnología, se establecieron recursos didácticos dentro de aula, además de mejorar las técnicas de enseñanza-aprendizaje.

Por último, permitió estimular el interés de los alumnos por aprender y desarrollar las actividades dentro y fuera del aula, asignadas por el o la docente.

REFERENCIAS

1. Pérez, J., Mendoza, C., & Suárez, M. (2019). Paradigma IoT: Desde su conceptualización hacia su aplicación en la agricultura. *ESPACIOS*, 40(0798-1015), 2739–0071. <https://doi.org/10.48082/espacios->
2. Manzanares Snarrusia, J., López Delgado, L., & Linarte Villavicencio, R. (2021). Seminario de graduación para optar al título de Licenciatura en Pedagogía con Mención en Educación Primaria. UNAN.
3. Secretaría de Educación Pública (SEP). (2017). Los materiales educativos en las escuelas de educación básica. Subsecretaría De Educación Básica. <https://educacionbasica.sep.gob.mx/multimedia/RSC/BASICA/Documento/201709/201709-RSC-KHhL3KA6pm-PoliticasdematerialesBAJA.PDF> (accedido el 29 de octubre de 2023).
4. Secretaría de Educación Pública (SEP). (2021). Herramientas didácticas para el aprendizaje a distancia. Subsecretaría De Educación Básica. <https://educacionbasica.sep.gob.mx/multimedia/RSC/BASICA/Documento/202108/202108-RSC-Herramientas%20didácticas%20para%20el%20aprendizaje%20a%20distancia.pdf> (accedido el 29 de octubre de 2023).
5. Barreno Salinas, A., & Macías Alvarado, E. (2015). Estimulación temprana para potenciar la inteligencia psicomotriz: Importancia y relación. *UNEMI*, 8(1390–4272), 2528–7737. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5269474>
6. Secretaría de Educación Pública (SEP). (2023). Secretaría de Educación Pública | Gobierno | gob.mx. <https://www.gob.mx/sep> (accedido el 30 de octubre de 2023).
7. Dirección General de Gestión Escolar y Enfoque Territorial | CTE | Insumos. (2023). <http://gestion.cte.sep.gob.mx/insumos/#/> (accedido el 30 de octubre de 2023).
8. Pérez Salinas, C., & Lozano Ramírez, M. (2023). Metodología para la enseñanza y el aprendizaje de la lengua: Apoyo a docentes que por primera vez atienden Primer Grado de Educación Primaria. Dirección De Educación Primaria General. [http://primariageneral.seph.gob.mx/archivos/PELE/Metodologia para_la_ensenanza_y_aprendizaje_del_lenguaje.pdf](http://primariageneral.seph.gob.mx/archivos/PELE/Metodologia_para_la_ensenanza_y_aprendizaje_del_lenguaje.pdf) (accedido el 29 de octubre de 2023).
9. UNICEF. (2017). The State of the World's Children 2017 Executive Summary (Spanish): Children in a Digital Age.
10. UNICEF. (2023). Se adelanta a los 8,9 años el acceso al celular con Internet y crece su uso para tareas escolares y aprender cosas que les gustan. <https://www.unicef.org/chile/comunicados-prensa/se-adelanta-los-8-9-a%C3%B1os-el-acceso-al-celular-con-internet-y-crece-su-uso-para#:~:text=El%2087%25%20de%20los%20ni%C3%B1os,a%2049%25%20en%202022> (accedido el 30 de octubre de 2023).
11. INEE. (2008). La ortografía de los estudiantes de educación básica en México. <https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2019/01/P1D222.pdf>

12. García-R. A., & Gómez-D. R. (2016). Niños y apps: Aprendiendo a leer y escribir en digital. *Revista de la Red Universitaria*. Lectora. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5562473>
13. Hoyo de la Cruz, E. M., & Pérez-Marín, D. (2022). Juego con Crin: Propuesta de aprender enseñando a leer a un avatar en un dispositivo móvil. *Revista Iberoamericana de Informática Educativa*, 36, 1-13. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8732467>
14. Gómez-Díaz, R., García-Rodríguez, A., & Cerdón-García, J. A. (2015). APPrender a leer y escribir: Aplicaciones para el aprendizaje de la lectoescritura. *Revista EKS*, 16(4), 1-6.
15. Mera Cantillo, C., Ruiz, G., Román Alegre, B., Aragón Mendizábal, E., & Navarro Guzmán, J. I. (2019). APPS para el aprendizaje de las matemáticas en educación infantil. *INFAD Revista de Psicología*, 1, 121-132. ISSN: 0214-9877.
16. Pérez Pachacama, D. (2020). Tendencias en educación utilizando dispositivos IoT. Universidad De Las Américas. <https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/13092/1/UDLA-EC-TIERI-2020-18.pdf> (accedido el 2 de noviembre de 2023).
17. Alcatel Lucent Enterprise. (2023). Internet of Things in education. <https://www.al-enterprise.com/-/media/assets/internet/documents/iot-for-education-solutionbrief-es.pdf> (accedido el 2 de noviembre de 2023).
18. Yessenia, K., & Maguiña, E. (2022). Herramientas web en el proceso de enseñanza aprendizaje de educación primaria. *Polo del Conocimiento: Revista científico - profesional*, 7(3), 8. <https://doi.org/10.23857/pc.v7i3.3762>
19. Urbina, S., & Solano-Fernández, I. M. (2020). Editorial del número especial: Tecnologías para la enseñanza en Educación Infantil. *EduTec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, 76, 1-6. <https://doi.org/10.21556/edutec.2021.76.2129>
20. Suárez, N. (2022). Implementación de la tecnología en primer año escolar. Consejo De Formación En Educación. <https://repositorio.cfe.edu.uy/bitstream/handle/123456789/2115/Suarez%2C%20N.%2C%20Implementación.pdf?sequence=2&isAllowed=y> (accedido el 2 de noviembre de 2023).
21. Educaplay. (2023). Actividades educativas gratuitas. <https://es.educaplay.com/> (accedido el 15 de noviembre de 2023).
22. Ministerio de Educación Pública. (2023). Guía básica de Educaplay. <https://www.mep.go.cr/sites/default/files/guia-educaplay.pdf> (accedido el 14 de noviembre de 2023).
23. Moodle.org. (2020). Acerca de Moodle. https://docs.moodle.org/all/es/Acerca_de_Moodle (accedido el 16 de noviembre de 2023).
24. A Tutor. (2023). Expert Tutoring Advice. <https://atutor.ca/> (accedido el 16 de noviembre de 2023).
25. Unidad de Coordinación del Nodo Nacional de GBIF. (2011). Manual del Estudiante ATutor 2.0. GBIF. https://www.gbif.es/wp-content/uploads/2020/06/ManualATutor20_v0.1_Estudiante.pdf (accedido el 15 de noviembre de 2023).
26. Blackboard. (2023). Nuestro propósito. <https://www.blackboard.com/es-lac/about-us/our-purpose> (accedido el 16 de noviembre de 2023).
27. Khan Academy. (2023). Práctica, lecciones y cursos en línea gratuitos. <https://es.khanacademy.org/> (accedido el 16 de noviembre de 2023).
28. Pinedo, E. (2024, enero 22). Este invento de Disney podría revolucionar la realidad virtual y acercarla a 'Ready Player One'. *Hipertextual*. <https://hipertextual.com/2024/01/invento-disney-podria-revolucionar-la-realidad-virtual>
29. Blackboard. (2023). Nuestro propósito. Blackboard. <https://www.blackboard.com/es-lac/about-us/our-purpose>
30. Salas Rueda, A. (2016). Diseño y análisis de un sistema web educativo considerando los estilos de aprendizaje (1.ª ed.). Ciencias. <https://n9.cl/ihmtk>