

Diseño de un robot educativo para desarrollar el pensamiento lógico-matemático en niños de nivel preescolar

Ali Martínez-Herrera¹, Viridiana Díaz-Rodríguez¹

¹Posgrados de la Universidad La Salle Oaxaca, Universidad La Salle Oaxaca. Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca.

014295004@ulsaoaxaca.edu.mx, viridiana.diaz@ulsaoaxaca.edu.mx

Resumen. El presente artículo describe el diseño de un robot educativo para desarrollar habilidades de pensamiento lógico-matemático en niños en nivel preescolar. El robot está diseñado con un enfoque en la gamificación y la interacción física para que sea más atractivo para los niños de entre 3 y 6 años. El objetivo es desarrollar habilidades de resolución de problemas, pensamiento lógico y creatividad en los niños y niñas a través de actividades prácticas y divertidas con el robot y un tapete. El artículo discute cómo el robot puede ayudar a los educadores a enseñar estas habilidades de manera más efectiva y cómo puede ser utilizado en el aula. Los resultados iniciales del estudio sugieren que el robot educativo podría ser una herramienta efectiva para desarrollar habilidades de pensamiento lógico-matemático en niños preescolares.

Palabras Clave: Pensamiento lógico-matemático, gamificación, tecnología educativa.

1 Descripción de la problemática prioritaria abordada

El presente proyecto se enfoca en abordar la problemática prioritaria de cómo enseñar habilidades de pensamiento lógico-matemático a niños en niveles preescolares de manera efectiva y atractiva. Esta habilidad es esencial en el mundo actual, sin embargo, enseñarla a niños en edades tempranas puede resultar difícil por los cortos periodos de atención, sumado a que se encuentran en el proceso de desarrollar las habilidades cognitivas.

Para comprender la importancia de la problemática, es fundamental analizar la situación actual. La enseñanza de habilidades de pensamiento lógico-matemático en edades tempranas es cada vez más importante debido a la evolución tecnológica y digital en la que vivimos. Sin embargo, muchos niños no tienen acceso a este tipo de educación, lo que limita su capacidad para enfrentar los retos del futuro. Además, según Pérez (2018) “Las educadoras presentan dificultades para estimular el razonamiento lógico matemático en los niños y niñas debido a la falta de capacitación en el área, la falta de recursos didácticos y la falta de tiempo para planificar actividades que permitan el desarrollo del pensamiento lógico”.

En este proyecto, se ha buscado una solución innovadora que permita a los niños preescolares aprender habilidades de pensamiento lógico-matemático de manera efectiva y atractiva. Se espera que el uso de herramientas lúdicas y visuales, como juegos de mesa y material concreto, sea una herramienta efectiva para desarrollar habilidades de pensamiento lógico-matemático en los niños preescolares. Sobre esto, García (2019) menciona que “La didáctica del pensamiento lógico matemático en los niños de educación inicial se enfoca en el desarrollo de habilidades y destrezas

que permitan la resolución de problemas matemáticos, la identificación de patrones y relaciones numéricas, la comprensión de conceptos matemáticos básicos y el desarrollo del razonamiento lógico”.

Como corriente principal sobre la que se basa este proyecto se eligió el constructivismo, que “concibe el conocimiento como una construcción propia del sujeto que se va produciendo día con día resultado de la interacción de los factores cognitivos y sociales, este proceso se realiza de manera permanente y en cualquier entorno en los que el sujeto interactúa”. (Saldarriaga-Zambrano et al, 2016, p.130)

Cabe destacar que este proyecto contribuye al logro de varias metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en particular, en el ODS 4 "Educación de calidad" y el ODS 9 "Industria, innovación e infraestructura". Al proporcionar una herramienta innovadora para enseñar habilidades fundamentales de pensamiento lógico-matemático a los niños preescolares, este proyecto contribuye a la educación de calidad y al desarrollo de infraestructura tecnológica en la sociedad.

2 Objetivo

El objetivo general del proyecto fue diseñar un robot educativo con enfoque en la gamificación y la interacción física para favorecer el desarrollo de habilidades de pensamiento lógico-matemático a niños en niveles preescolares.

El proyecto se desarrolló para abordar la problemática prioritaria de la falta de herramientas efectivas para enseñar habilidades de pensamiento lógico-matemático a niños en niveles preescolares. Además, se buscó contribuir al logro de varias metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en particular, en el ODS 4 "Educación de calidad" y el ODS 9 "Industria, innovación e infraestructura".

3 Propuesta de solución

Para el diseño del prototipo del robot educativo con enfoque en la gamificación y la interacción física para favorecer el desarrollo de habilidades de pensamiento computacional a niños en niveles preescolares, se siguió un proceso de diseño iterativo que se enfocó en las necesidades de los niños y en crear actividades interactivas y atractivas.

El diseño del prototipo incluyó elementos de gamificación, como la incorporación de recompensas y retroalimentación positiva para motivar a los niños a aprender. También se incluyó la interacción física, como el uso de sensores y actuadores, para fomentar la participación y el aprendizaje práctico.

El diseño del circuito se llevará a cabo siguiendo las especificaciones de cada uno de los componentes y asegurando una correcta conexión entre ellos para lograr un funcionamiento óptimo del robot.

4 Discusión de resultados e impactos obtenidos

El diseño y construcción del circuito electrónico del robot educativo ha resultado en un prototipo completamente funcional y capaz de cumplir con los objetivos establecidos en la propuesta de solución.

El uso del ESP-32U como controlador principal del robot ha permitido una fácil programación y personalización de las funciones del robot, lo que ha sido especialmente útil para adaptarse a diferentes entornos y poblaciones. Además, el controlador de motores TB6612fng ha demostrado ser un componente fiable y capaz de proporcionar un control preciso sobre el movimiento del robot.

La integración de cinco botones ha permitido al usuario interactuar con el robot y controlar sus funciones de manera intuitiva. La inclusión de una bocina también ha mejorado la capacidad del robot para comunicarse con el usuario y proporcionar alertas.

Las resistencias de 100 ohms fueron utilizadas para limitar la corriente en los LEDs de los botones y evitar sobrecargas en el circuito. La batería de 7.4V se utilizó para proporcionar energía para el funcionamiento del sistema, mientras que el regulador de voltaje 7805 asegura un voltaje de alimentación estable y adecuado para todos los componentes del circuito, como se puede observar en la figura 1.

La utilización del robot en conjunto con un tapete en el suelo busca ofrecer una oportunidad para el desarrollo de habilidades clave de pensamiento lógico y matemático en niños preescolares a través de la programación tangible. Este enfoque pedagógico combina la tecnología interactiva del robot con la interacción física en el tapete, creando un entorno de aprendizaje efectivo.

En primer lugar, el tapete en el suelo se convierte en un lienzo educativo, con elementos matemáticos como números, formas geométricas, colores y patrones incorporados en su diseño. Esta introducción visual y táctil a conceptos matemáticos fundamentales atrae la atención de los niños y establece el escenario para el aprendizaje.

El robot está equipado con botones en su parte superior, cada uno con una flecha que indica arriba, abajo, izquierda y derecha. Los niños pueden presionar estos botones de forma secuencial para programar los movimientos del robot en el tapete. Por ejemplo, pueden presionar "arriba" seguido de "derecha" para que el robot se mueva en esa dirección. Esta experiencia táctil y tangible les permite anticipar y controlar el movimiento del robot, lo que fomenta el razonamiento espacial y la comprensión de la ubicación relativa.

Además, el tapete proporciona una base sólida para desarrollar conceptos numéricos básicos. A medida que los niños programan el robot para moverse a través de los números en el tapete, pueden contar los números en los que el robot se detiene o nombrarlos en orden. Esta actividad práctica les ayuda a internalizar conceptos numéricos como el conteo y la correspondencia uno a uno.

La identificación de patrones y secuencias se promueve mediante la creación de patrones en el tapete y la programación del robot para seguirlos. Los niños pueden identificar y describir estos patrones, lo que mejora sus habilidades de reconocimiento de patrones y secuencias.

La resolución de problemas se integra al plantear desafíos matemáticos que requieren que los niños utilicen el robot y su programación tangible para encontrar soluciones. Por ejemplo, pueden trabajar en equipo para encontrar una secuencia de botones que haga que el robot llegue a un número específico desde otro. Esta práctica estimula la resolución de problemas y el pensamiento lógico.

Se busca que la combinación de un robot educativo con programación tangible (figura 2) y un tapete matemático en el suelo ofrezca un enfoque completo y envolvente para desarrollar habilidades de razonamiento espacial, conceptos numéricos básicos, identificación de patrones y secuencias, y resolución de problemas en niños preescolares.

5 Conclusiones y perspectivas futuras

En conclusión, el presente proyecto se ha enfocado en el diseño de un robot educativo con un enfoque en la gamificación y la interacción física, con el propósito de potenciar el desarrollo de habilidades de pensamiento lógico-matemático en niños en niveles preescolares. Si bien el proyecto ha avanzado significativamente en la conceptualización y diseño del robot, así como en la elaboración de actividades pedagógicas potenciales, es importante resaltar que hasta este punto no se ha implementado ni evaluado en un entorno real con niños preescolares.

El enfoque en la gamificación y la interacción física representa un enfoque prometedor para fomentar el aprendizaje lúdico y la adquisición de habilidades matemáticas en los niños. Sin embargo, es fundamental reconocer que la efectividad real del robot educativo en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático aún debe ser evaluada a través de la aplicación práctica con niños preescolares.

Por lo tanto, se recomienda encarecidamente llevar a cabo pruebas piloto y estudios de campo que permitan recopilar datos sobre la funcionalidad y el impacto pedagógico del robot y las actividades diseñadas. Esto incluiría la observación de cómo los niños interactúan con el robot, qué habilidades desarrollan y en qué medida estas actividades contribuyen a su comprensión de conceptos matemáticos.

Además, se sugiere profundizar en la evaluación de los resultados de aprendizaje específicos relacionados con el pensamiento lógico-matemático, como la resolución de problemas, la identificación de patrones y la comprensión de conceptos numéricos básicos. Esto permitirá una comprensión más completa de cómo las actividades diseñadas pueden impactar en el desarrollo de habilidades específicas.

6 Referencias

1. Lugo Bustillos, Jelly Katherine, Vilchez Hurtado, Overlys, & Romero Álvarez, Luis Jesús. (2019). Didáctica y desarrollo del pensamiento lógico matemático. Un abordaje hermenéutico desde el escenario de la educación inicial. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 11(3), 18-29. Epub December 28, 2019. <https://doi.org/10.22335/rlct.v11i3.991>.
2. Ormeño Hofer, Claudia, Rodríguez Osiac, Sandra, & Bustos Barahona, Verónica. (2013). Dificultades que presentan las educadoras de párvulos para desarrollar el pensamiento lógico matemático en los niveles de transición. *Páginas de Educación*, 6(2), 55-71.
3. Saldarriaga-Zambrano, Bravo-Cedeño, G., LooRivadeneira, M. (2016) La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea. *Revista Dominio de las Ciencias*. 2 (Núm. Esp.) 127-137 <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/5802932.pdf>

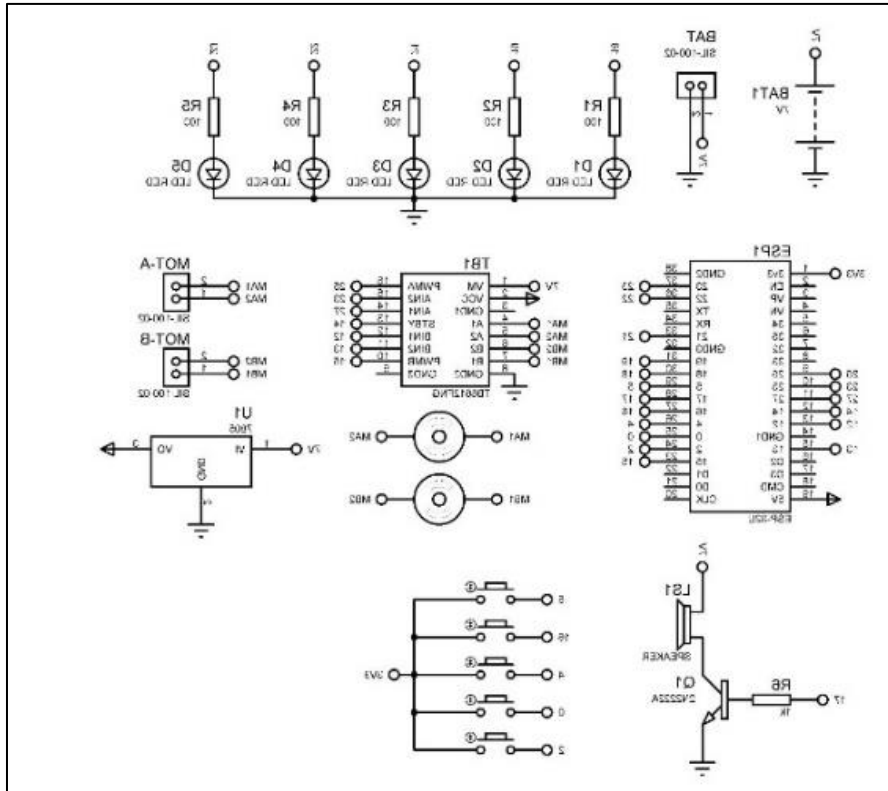


Figura 1. Diagrama esquemático del circuito. Elaboración propia

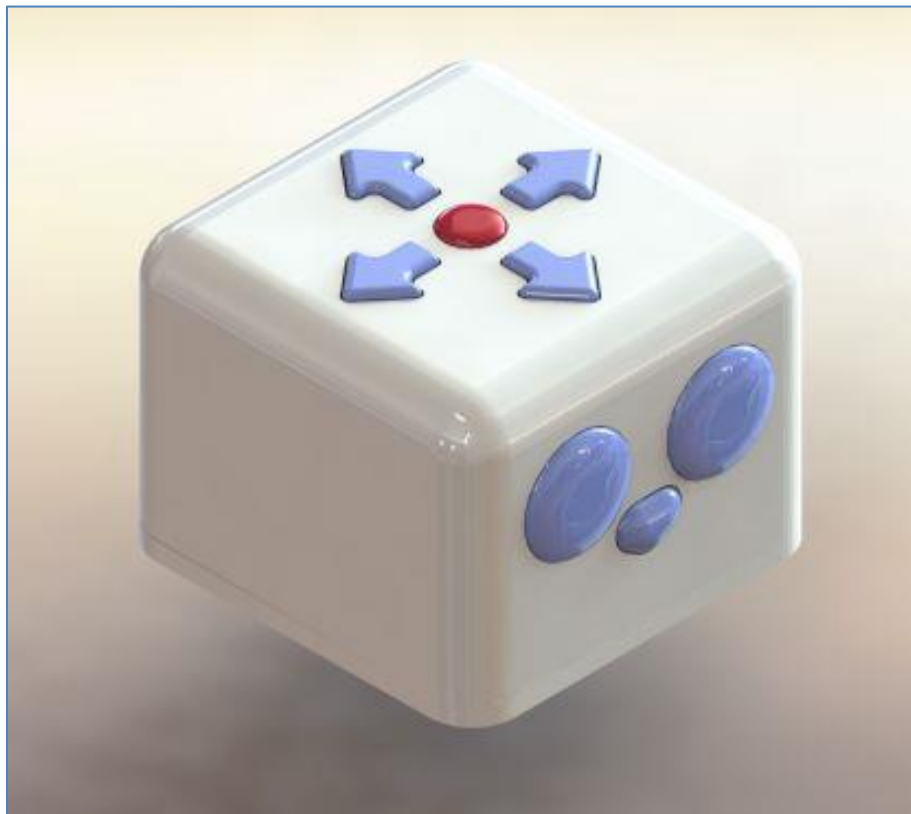


Figura 2. Modelo 3D del prototipo. Elaboración propia.