

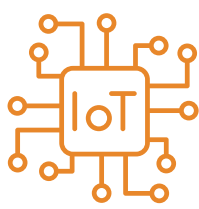
Análisis de la implementación de hardware educativo basado en Internet de las cosas (IoT) para la mediación de experiencias de educación ambiental: una revisión sistemática

Johan Fabricio Torres Madrigal

Luis David Badilla Oviedo

DOI: <https://doi.org/10.22458/ie.v27i43.5474>

INTRODUCCIÓN



La Educación 4.0 propone incorporar tecnologías emergentes, como el IoT, en prácticas de enseñanza que fortalezcan las competencias científicas y la conciencia ambiental.



La digitalización permite conectar estudiantes con su entorno mediante sensores y plataformas interactivas.

Esto representa una oportunidad para innovar en educación científica desde la perspectiva ambiental.

LITERATURA SOBRE EL TEMA

01

El marco teórico abarca siete ejes:

- Estándares de educación científica (NGSS) y competencias científicas.
- Definición y potencial del IoT como red de sensores inteligentes.
- Su implementación en prácticas educativas.
- El cambio climático como fenómeno global provocado mayormente por humanos.
- Legislación internacional como el ODS 13, que impulsa la acción climática desde la educación.
- Aplicaciones del IoT en educación ambiental en Europa y Asia para monitoreo de variables como CO₂, temperatura, luz, humedad.

MÉTODO

02

Se realizó una revisión sistemática siguiendo la declaración PRISMA. Se consultaron bases como IEEE Xplore, Scielo y Google Scholar.

Se aplicaron filtros temporales y temáticos, obteniendo 35 publicaciones: 30 artículos, 2 libros y 3 tesis.

El análisis se organizó en tres etapas: identificación, cribado e inclusión.



DISCUSIÓN DE RESULTADOS



Los hallazgos se agruparon en cuatro categorías:

- Integración del IoT: Su uso facilita la recolección de datos ambientales en tiempo real y genera conciencia ecológica.
- Instrumentación de dispositivos: Se documentan prototipos educativos con ESP32, Webduino, sensores de CO₂, humedad, temperatura y pantallas OLED, con costos entre 100-150 USD.
- Software y herramientas: Plataformas como Thingsboard.io y bots de Telegram permiten visualizar datos y gestionar aprendizajes.
- Diseño metodológico: Se aplican metodologías activas como gamificación, programación por bloques, análisis de datos y roles cooperativos.

CONCLUSIONES

La incorporación de tecnologías basadas en IoT en educación ambiental es viable técnica, económica y pedagógicamente.

Permite crear experiencias contextualizadas que fomentan competencias científicas y conciencia climática.

Se recomienda capacitar a docentes para integrar estas herramientas en la enseñanza de las ciencias.

