

Development of Multifunctional Prototypes for the Experimental Validation of Complex Physical Phenomena in Applied Sciences

PROBLEMA

La educación STEM requiere métodos innovadores para mejorar la comprensión y la motivación de los estudiantes. Sin embargo, la gamificación y el aprendizaje activo aún no están completamente integrados en propuestas tecnológicas que vinculen la teoría con la práctica de manera efectiva.



OBJETIVO GENERAL

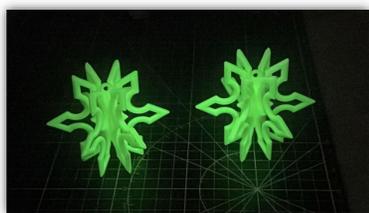
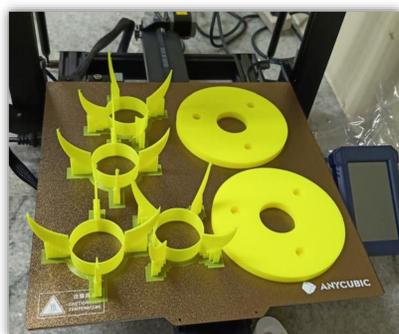
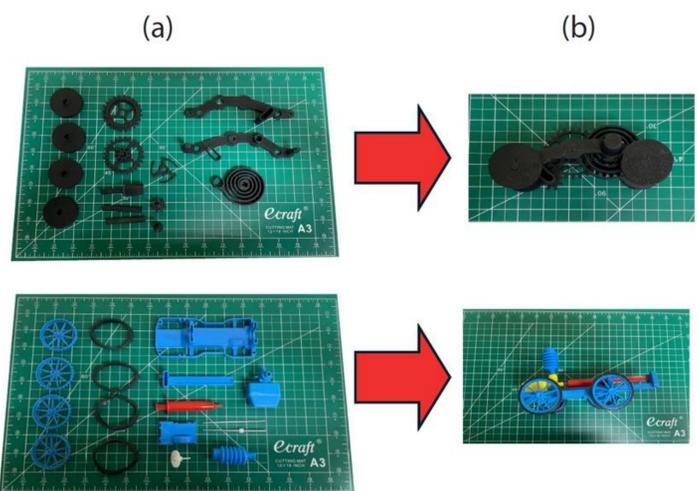
Implementar una metodología que combine prototipos educativos impresos en 3D con la estrategia PODS para mejorar el aprendizaje en distintas áreas de la ciencia.



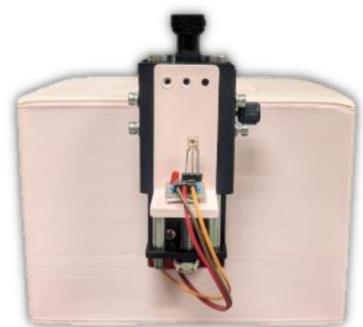
PROPUESTA

La impresión 3D ha transformado la educación al permitir que conceptos abstractos se vuelvan tangibles, fomentando la creatividad y la exploración. Este proyecto propone integrar dicha tecnología con la metodología PODS (Predicción, Observación, Discusión y Síntesis) para promover el aprendizaje activo.

Se propuso como caso de estudio un auto impulsado por resorte, diseñado y fabricado en PLA. Los estudiantes participaron en cada etapa del ciclo PODS para estudiar conceptos de cinemática y dinámica, formulando hipótesis, realizando experimentos, analizando datos y proponiendo mejoras.



En el laboratorio de Física de la Materia Condensada de la ESPOL se están desarrollando nuevos prototipos impresos en 3D orientados a otros proyectos educativos, lo que permite extender esta metodología a más áreas de las ciencias exactas y fomentar experiencias activas de aprendizaje interdisciplinario.



RESULTADOS

La implementación de la metodología PODS junto con el prototipo educativo impreso en 3D del auto impulsado por resorte, permitió que los estudiantes participen activamente en la formulación de hipótesis, la observación experimental, el análisis crítico de datos y la síntesis de conocimientos. Se observaron mejoras significativas en la comprensión de conceptos de cinemática y dinámica, así como en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico, resolución de problemas y trabajo colaborativo. Además, los estudiantes propusieron mejoras al prototipo, evidenciando un proceso de aprendizaje iterativo y participativo que fortaleció el vínculo entre teoría y práctica.

CONCLUSIONES

- La implementación de prototipos impresos en 3D con la metodología PODS transforma el aprendizaje teórico en experiencias prácticas. Este enfoque fortalece la educación STEM al conectar el conocimiento académico con la experimentación, fomentando una comprensión profunda y habilidades transferibles.
- El uso de prototipos físicos como recurso didáctico impulsa a la mejora continua tanto en diseños como en la comprensión del contenido, promoviendo una educación más dinámica.

RECONOCIMIENTOS

- Este trabajo fue presentado en la *International Conference on Technological Innovation and AI Research (ICTIAIR) 2025*, celebrada del 19 al 21 de marzo de 2025