

Aprendizaje Tecnológico

Ing. Victoria Serrano

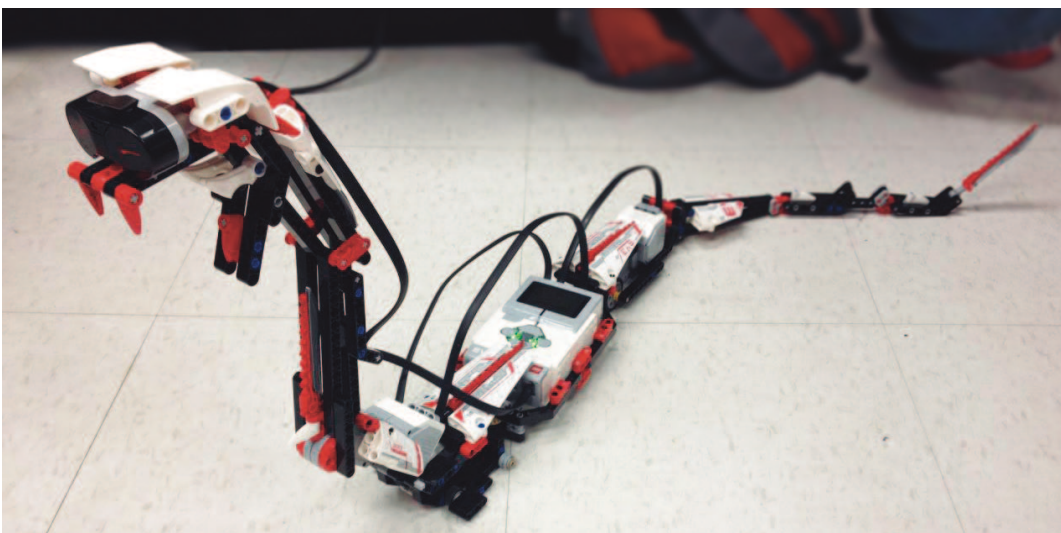
Profesora en el Centro Regional de Chiriquí
Universidad Tecnológica de Panamá

Estudiante de Doctorado en Ingeniería Eléctrica
en Arizona State University

Ing. Michael Thompson

Estudiante de Doctorado en Ingeniería
Mecánica en Arizona State University

Uso de una Lego-Serpiente como Herramienta de Aprendizaje Tecnológico



En el Centro Regional de Chiriquí el proyecto STEM Beyond the Borders [1]. El proyecto, cuya traducción es “Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas Más Allá de las Fronteras”, consistía en la construcción de una serpiente de Lego EV3 para aprender o reforzar conceptos matemáticos que los estudiantes aprenden en clases tradicionales.

Un grupo de quince estudiantes de 12° grado de tres colegios secundarios participaron en este programa: Colegio San Francisco de Asís,

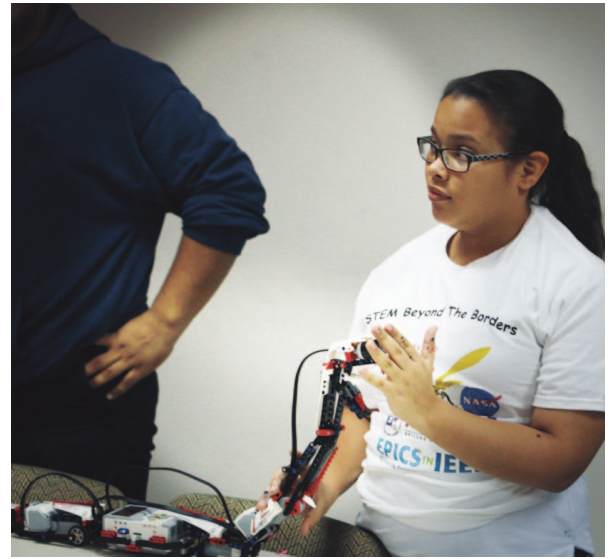
Instituto David y Colegio San Agustín. El uso de Lego Mindstorms EV3 no sólo permite a los estudiantes ensamblar piezas mecánicas, sino también controlar los movimientos del robot a través del uso de Matlab y Simulink. Cabe destacar que estos lenguajes de programación suelen enseñarse a niveles de educación superior.

Los estudiantes desarrollaron experimentos para controlar la velocidad de la serpiente que debía deslizarse en una trayectoria que contenía curvas. Esto

les permitió recolectar datos de distancia, tiempo y velocidad. Al final, los estudiantes participaron en una competencia donde sus serpientes se deslizaron en una trayectoria curvilínea y atacaron un objetivo. Un marcador fue colocado en la parte superior de la cabeza de la serpiente para marcar la diana en un tablero de dardos. La competencia consistía de dos etapas: primero, los estudiantes programaron sus serpientes para deslizarse en el menor tiempo posible. Segundo, la serpiente que golpeó el centro de la dia-

na obtenía el puntaje más alto. Todos los datos recolectados con respecto a distancia, tiempo y velocidad fueron analizados mediante el uso de conceptos matemáticos que los estudiantes aprenden en 12° grado. Además, todos los estudiantes desarrollaron y presentaron un póster que abarcaba todos los experimentos desarrollados y los conceptos aprendidos en el programa. El programa se llevó a cabo durante un período de dos semanas.

Las sesiones se llevaron a cabo en el Centro Regional de Chiriquí de la



Universidad Tecnológica de Panamá. Las reuniones tomaban lugar dos veces por semana, 3 horas por día para un total de 12 horas - después que los estudiantes culminaban su período regular de clases.

Los resultados de este estudio revelaron que el uso de una serpiente de Lego EV3 es beneficioso para mejorar la educación en Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM por sus siglas en inglés) de estudiantes de 12° grado. Durante las dos semanas del Programa, los estudiantes demostraron que sus conocimientos en conceptos matemáticos mejoraron mediante el uso herramientas innovadoras. Algunos de los conceptos estudiados involucraban el uso de Simulink, cómo graficar datos, la forma de

obtener la ecuación de una línea recta, el cálculo de la probabilidad de un suceso y cómo dibujar diagramas de árbol. Por lo tanto, esta herramienta no sólo permite a los estudiantes mejorar su educación secundaria, sino que también la hace atractiva mediante el uso de métodos no tradicionales para la enseñanza de las matemáticas e ingeniería. Sin embargo, es importante mencionar que no todos los conceptos matemáticos aprendidos en 12° grado pudieron ser estudiados en el programa. Por lo tanto, uno de los trabajos futuros implica el uso de más sensores y diferentes configuraciones del robot para hacer frente a temas matemáticos más avanzados.

Este proyecto contó con el apoyo económico del programa EPICS in IEEE

[2] y fue desarrollado mediante una colaboración internacional entre la Universidad Tecnológica de Panamá y Arizona State University. Damos las gracias en gran medida a la Dra. Iveth Moreno, al Dr. Armando Rodríguez y al Dr. Konstantinos Tskalis por apoyar este programa. Los resultados de este Programa fueron presentados en la 14° Conferencia Internacional en Educación en Honolulu, Hawaii en enero del 2016 [3].

Como parte del Plan de Sostenibilidad, equipos de Lego Mindstorms EV3 fueron donados al grupo Robo-Proc del Centro Regional de Chiriquí y a los colegios participantes.